# Natuurwetenskappe Graad 6

**By:**
Siyavula Uploaders

# Natuurwetenskappe Graad 6

**By:**
Siyavula Uploaders

**Online:**
< http://cnx.org/content/col11080/1.1/ >

**C O N N E X I O N S**

**Rice University, Houston, Texas**

This selection and arrangement of content as a collection is copyrighted by Siyavula Uploaders. It is licensed under the Creative Commons Attribution 3.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).
Collection structure revised: September 17, 2009
PDF generated: February 6, 2011
For copyright and attribution information for the modules contained in this collection, see p. 181.

# Table of Contents


**1 Kwartaal 1**

**1.1** Om ‘n duidelike begrip te kry van wat ‘n ekosisteem is ..... 1
**1.2** Om plante volgens hulle kenmerke te klassifiseer ..... 4
**1.3** Om diere volgens kenmerke te klassifisseer ..... 9
**1.4** Om verskille tussen vertebrate aan te dui ..... 12
**1.5** Om te ontdek hoe diere aangepas is om in hulle habitat te oorleef ..... 14
**1.6** Om te verstaan hoe diere en insekte verskil ten opsigte van voortplanting/lewensiklus ..... 18
**1.7** Om diere volgens eetgewoontes te klassifiseer ..... 22
**1.8** Om te onderskei tussen herbivore, karnivore en omnivore ..... 23
**1.9** Om ‘n ekosisteem in die omgewing te beskryf ..... 30
**1.10** Om die begrippe “biome” en “simbiose” te verstaan ..... 31
**1.11** Om die belangrike rol wat plante in die ekosisteem vervul, te bestudeer ..... 34
**1.12** Om die natuurlike balans tussen lewende organismes en beskikbare hulpbronne te begryp [LU 2.3] ..... 40
**1.13** Om ‘n positiewe gesindheid teenoor die omgewing en natuurlike hulpbronne te kweek ..... 46

**2 Kwartaal 2**

**2.1** Om ’n oorsig van energievorme en energiebronne te kan gee ..... 49
**2.2** Om chemiese energie as energiebron te kan bespreek ..... 50
**2.3** Om twee voorbeelde van bewegingsenergie te ondersoek en te kan beskryf ..... 55
**2.4** Om klankenergie as energievorm te kan bespreek [ ..... 58
**2.5** Om elektriese energie as energievorm te kan beskryf ..... 65
**2.6** Om statiese elektrisiteit en weerlig as bronne van energie te kan beskryf ..... 68
**2.7** Om selle as bron van elektriese energie te kan beskryf ..... 72
**2.8** Om die battery as bron van elektriese energie te kan beskryf ..... 79
**2.9** Om die werking van die dinamo as bron van elektriese energie te kan beskryf ..... 82
**2.10** Om die werking van steenkool-aangedrewe kragstasies as sisteme te kan demonstreer ..... 84
**2.11** Om kernkrag as ’n metode vir die opwekking van energie te kan bespreek ..... 91
**2.12** Om die gebruike van elektriese energie te kan beskryf ..... 94
**2.13** Om die internasionale kleurkode vir bedrading te kan beskryf en toepas, en om die veiligheidsmaatreëls by die gebruik van elektrisiteit te kan opnoem ..... 96
**2.14** Om te kan beskryf wat energieverlies beteken ..... 99
**2.15** Om te kan beskryf hoe energieverlies beperk kan word [ ..... 102

**3 Kwartaal 3**

**3.1** m die gebruik van sterre en planete by die ontwikkeling van kalenders te kan bespreek ..... 105
**3.2** Om die roetes van die vroeë ontdekkingsreisigers wat sterre vir navigasie gebruik het, te kan aandui ..... 108
**3.3** Om die begrip konstellasies te kan bespreek en die beweging van sterre te ondersoek ..... 109
**3.4** Om konstellasies en sterre m.b.v. ‘n planisfeer te identifiseer ..... 112
**3.5** Om oor die gebruik van sterre vir die maak van voorspellings te gesels ..... 116
**3.6** Om vas te stel hoe Afrika-volke die stand van sterre tot hulle voordeel gebruik het ..... 118
**3.7** Om stollingsgesteentes as ‘n tipe gesteente te kan bespreek ..... 119
**3.8** Om sedimentêre gesteentes as ‘n tipe gesteente te kan bespreek ..... 123
**3.9** Om metamorfiese gesteentes as ‘n vorm van gesteente te kan bespreek ..... 127

**3.10** Om die vorming van fossiele te kan verduidelik ..... 129
**3.11** Om oor die rekonstruering, identifisering en bewaring van fossiele te kan gesels ..... 132
**3.12** Om die verandering van organismes met die verloop van tyd te kan bespreek ..... 137
**3.13** Om die rol van riviere in die natuur te kan bespreek ..... 139

**4 Kwartaal 4**
**4.1** Om materiale te kan identifiseer ..... 147
**4.2** Om materiale te klassifiseer ..... 149
**4.3** Om vas te stel watter eienskappe materiale besit ..... 152
**4.4** Om die belangrikste groepe materiale uit te ken ..... 168
**4.5** Om vas te stel wat die term "oplosbaarheid" beteken ..... 172
**4.6** Om die faktore wat die oplosbaarheid van materiale beïnvloed te bepaal ..... 174
**4.7** Om die voordele van water as oplosmiddel te bespreek ..... 179

**Attributions** ..... 181

# Chapter 1

# Kwartaal 1

## 1.1 Om ‘n duidelike begrip te kry van wat ‘n ekosisteem is[1]

### 1.1.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.1.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.1.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.1.4 Memorandum

(a) ‘n Woud is ‘n stuk land oortrek met digte bome, struike, varings, ens., en diere. Hierdie plante en diere leef almal saam in die digte bosse.

Opdrag 1:
f)
-boom (produseerder)
-muis (primêre verbruiker)
-uil (sekondêre verbruiker)
-jakkals (tersiêre verbruiker)

### 1.1.5 LEERDER AFDELING

### 1.1.6 Inhoud

1. Inleiding

’n **Ekosisteem** word gevorm deur alle lewende organismes wat mekaar en hul omgewing onderling beïnvloed.

Die woord ekosisteem is afkomstig van die Griekse woord "oikos", wat huis of huishouding beteken. Net soos lede van ’n gesin saamwoon en mekaar en die gemeenskap ondersteun en beïnvloed (en op hul beurt daardeur geaffekteer en beïnvloed word), so leef organismes saam, plant voort en is vir kos van mekaar afhanklik. Daar is dus ’n hegte verhouding tussen organismes en die grond, son, water en lug.

#### 1.1.6.1 AKTIWITEIT: Om ‘n duidelike begrip te kry van wat ‘n ekosisteem is [LU 1.3]

Kom ons bestudeer ’n voorbeeld van ’n ekosisteem:

(a) Wat is ’n woud?_____
_____
_____

[1] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20555/1.1/>.

______________________________________________________________________
______________________________________________________________________
______________________________________________________________________
______________________________________________________________________
______________________________________________________________________

'n Woud is baie meer as net 'n groot stuk land wat oortrek is met bome. Struike, wingerde, varings, mos en paddastoele groei in die skadu van die bome. Baie voëls, soogdiere, reptiele, amfibieë en insekte word in 'n woud aangetref. 'n Woud bestaan dus uit al hierdie plante en diere wat saamleef.

Die diere is van die plante afhanklik vir kos, terwyl die plante sonlig, water, minerale en koolstofdioksied gebruik om voedsel vir hulself en die ander organismes in die woud te vervaardig.

Die lewende organismes (plante en diere) tesame met die nie-lewende omgewing (lug, water, son en grond) vorm 'n ekosisteem.

(b) Tabuleer 'n voorbeeld van elk van die volgende wat in 'n woud gevind word.

| Spesie | My voorbeeld van 'n .... |
|---|---|
| voël | _________________________ |
| soogdier | _________________________ |
| reptiel | _________________________ |
| insek | _________________________ |
| amfibie | _________________________ |

**Table 1.1**

(c) Teken nou die vyf voorbeelde in die skets om dit te voltooi!

(d) **Die Ekosisteemkonsep**

Die interaksie tussen organisme en omgewing lei tot die ekosisteemkonsep, wat die interaksie tussen materie, energie en organisme noukeurig verwerk.

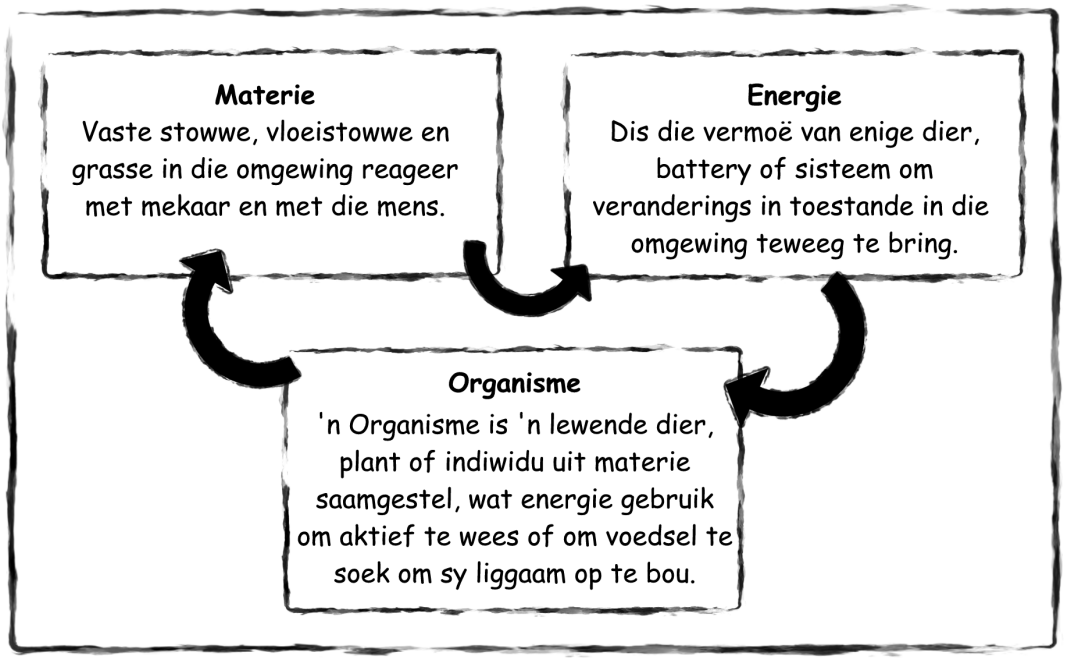



**Figure 1.1**

#### 1.1.6.1.1 'n Ekosisteem

(e) Hoe groot is 'n ekosisteem?

'n Ekosisteem kan enige grootte wees, van 'n poel water op die sypaadjie tot die hele reënwoud in die Amasone of 'n nog groter gebied.

'n Woud, onder andere, vol bome, plante insekte en voëls, is 'n ekosisteem van sekere soorte organismes wat 'n sekere omgewing bewoon. Net so is 'n rots wat in die skadu van die woud staan en oortrek is met mos, rotsplante, inseklarwes en honderdpote ook 'n ekosisteem. Die sisteem is dus geïntegreer, met dele wat intiem met mekaar verband hou. Enigiets wat 'n deel van die sisteem affekteer, affekteer ook die res.

Opdrag 1:

(a) Bestudeer die onderstaande skets van 'n woudekosisteem:

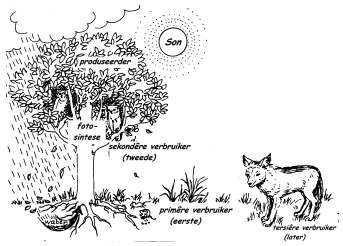



**Figure 1.2**

Noem die:
produseerder:: _____
primêre verbruiker: _____
sekondêre verbruiker:: _____
tersiêre verbruiker: _____
**Primêre** beteken eerste.
**Sekondêre** beteken tweede of minder belangrik.
**Tersiêre** beteken in hierdie geval derde.
2. Die ekosisteem
Dit is die lewende organismes tesame met die _____
wat in 'n onafskeidbare, interaktiewe verhouding tot mekaar staan.
Die lewende deel kan soos volg onderverdeel word:
(a) **voedselproduseerders** meestal groen plante
(b) **voedselverbruikers** is **makroverbruikers** (diere wat ander organismes eet)
of
**ontbinders** (bakterieë of swamme wat dooie organismes opbreek)

### 1.1.7 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

## 1.2 Om plante volgens hulle kenmerke te klassifiseer[2]

### 1.2.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.2.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.2.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.2.4 Memorandum

Opdrag 2:

[2]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20556/1.1/>.

1 - blaarsteel
2 - blaarvoet
3 - blaarrand
4 - blaarskyf
5 - be-aring
Opdrag 3:
1 - netarig
2 - netarig
3 - parallelle nerwe
4 - netarig
5 - netarig
6 - netarig
7 - parallelle nerwe

## 1.2.5 LEERKRAG AFDELING

## 1.2.6 Inhoud

### 1.2.6.1 AKTIWITEIT: Om plante volgens hulle kenmerke te klassifiseer [LU 2.2]

Daar bestaan duisende soorte plante en diere op aarde en almal verskil van mekaar. Wanneer plante en diere met dieselfde kenmerke saamgevoeg (geklassifiseer) word, is dit makliker om hulle te bestudeer.

Hoekom is dit belangrik om as deel van ekologiese studies ook die klassifikasie van plante en diere te doen?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Die volgende tabel toon aan hoe plante volgens hul uitwendige kenmerke geklassifiseer kan word.

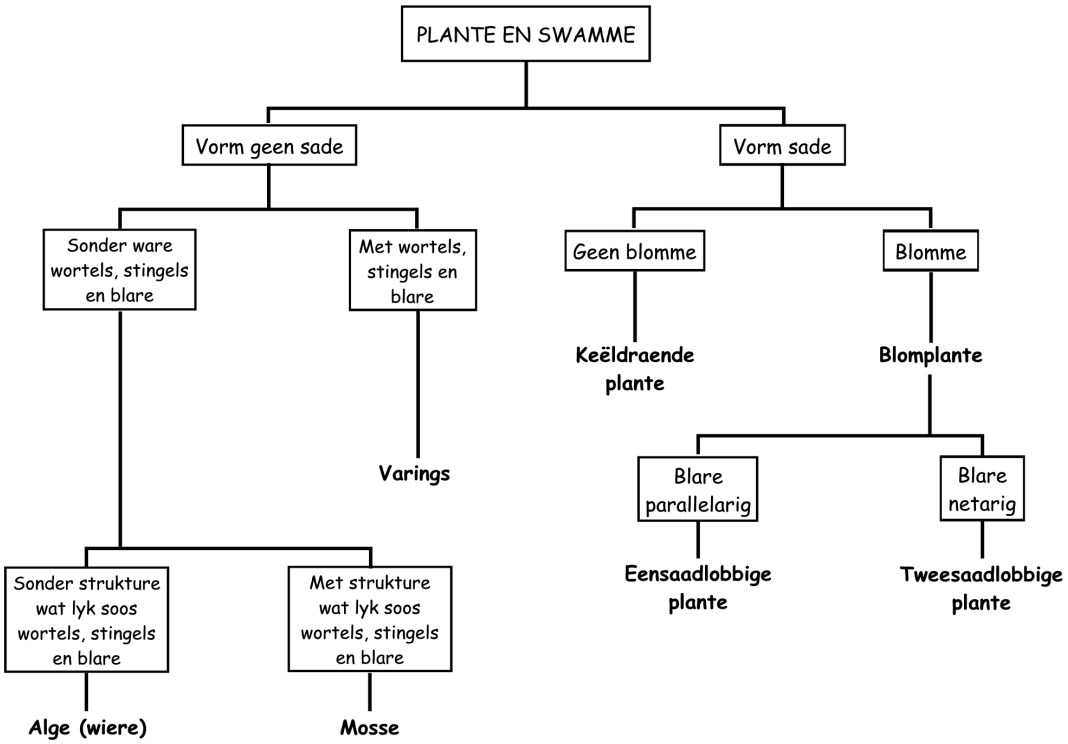



**Figure 1.3**

(i) Klassifikasie van plante na aanleiding van hul blare

Plante kan geklassifiseer word volgens die be-aring van hul blare.

Netarige be-aring

Die plat gedeelte van die blaar word die **blaarskyf** genoem. Dit is met 'n **blaarsteel** aan die stingel vas. Die blaarsteel loop in die **aar** in om die **hoofaar** te vorm. Die hoofaar vertak en hervertak in **syare** sodat 'n **netwerk** van are in die blaarskyf gevorm word. Dit staan bekend as netarige be-aring.

Opdrag 2:

Hieronder is 'n skets van die petunia-blaar (tweesaadlobbige plant). Lees weer paragraaf 2.1.1 en verskaf die korrekte byskrifte.

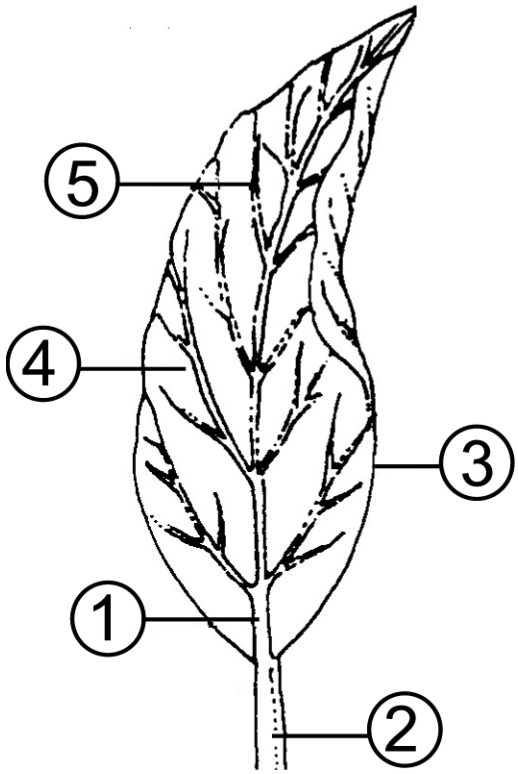



**Figure 1.4**

1. _____
_____
2. _____
_____
3. _____
_____
4. _____
_____
5. _____
_____

Parallelle be-aring

Sommige blare het nie 'n blaarsteel nie en word 'n sittende blaar genoem, bv. die mielieblaar (eensaadlobbige). Die **blaarskyf** het geen insnydings nie en het 'n **parallelle be-aring**.

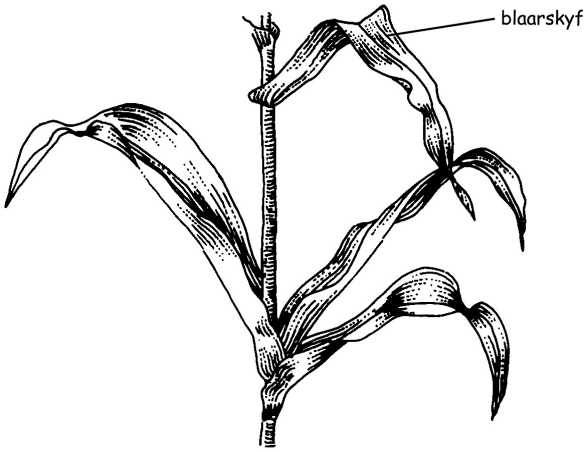



**Figure 1.5**

Opdrag 3:
Bestudeer die skets hieronder en klassifiseer die blare van die volgende plante as **netarig** of **parallelarig**.

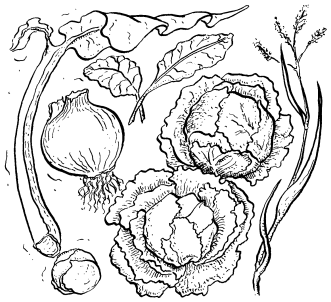


**Figure 1.6**

PORTUURASSESSERING:

| **PLANT** | NETARIG OF PARALLELLE NERWE |
|---|---|
| rabarber | _____ |
| spruitkool | _____ |
| uie | _____ |
| spinasie | _____ |
| kopkool | _____ |
| kropslaai | _____ |
| gras | |

**Table 1.2**

### 1.2.7 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting kategoriseer

## 1.3 Om diere volgens kenmerke te klassifisseer[3]

### 1.3.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.3.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.3.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.3.4 Memorandum

Opdrag 4:
Visse - skubbe (slymerig)
Soogdiere - hare
Voëls - vere
Reptiele - horingagtige skubbe
Amfibieë - naakte vel

| VISSE | AMFIBIEË | REPTIELE | **VO Ë LS** | SOOGDIERE |
|---|---|---|---|---|
| Vis | BoompaddaBrulpadda | KrokodilAkkedis | MossieDuif | MiervreterOlifantBok (Kameelperd)Streepmuis |

**Table 1.3**

Opdrag 5:
Al vyf groepe, nl. visse, amfibieë, reptiele, voëls en soogdiere, moet geïllustreer word.

[3]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20562/1.1/>.

### 1.3.5 LEERDER AFDELING

### 1.3.6 Inhoud

#### 1.3.6.1 AKTIWITEIT: Om diere volgens kenmerke te klassifisseer [LU 2.2]

Diere met 'n **ruggraat** of **werwelkolom** en 'n **inwendige geraamte** (endoskelet) word in een groep geplaas en diere **sonder** 'n **ruggraat** of **werwelkolom** word in 'n ander groep geplaas. Die groep met 'n werwelkolom word **gewerwelde diere** of **Vertebrata** genoem. Die groep sonder 'n werwelkolom of ruggraat word die **ongewerwelde diere** of **Invertebrata** genoem. Sommige van die Invertebrata se liggame word deur 'n harde dop buite-om beskerm, bv. die krap of die sprinkaan. Hierdie harde dop word die **uitwendige geraamte** of 'n **eksoskelet** genoem.

Die onderstaande diagram toon aan hoe diere volgens bepaalde kenmerke ingedeel word:

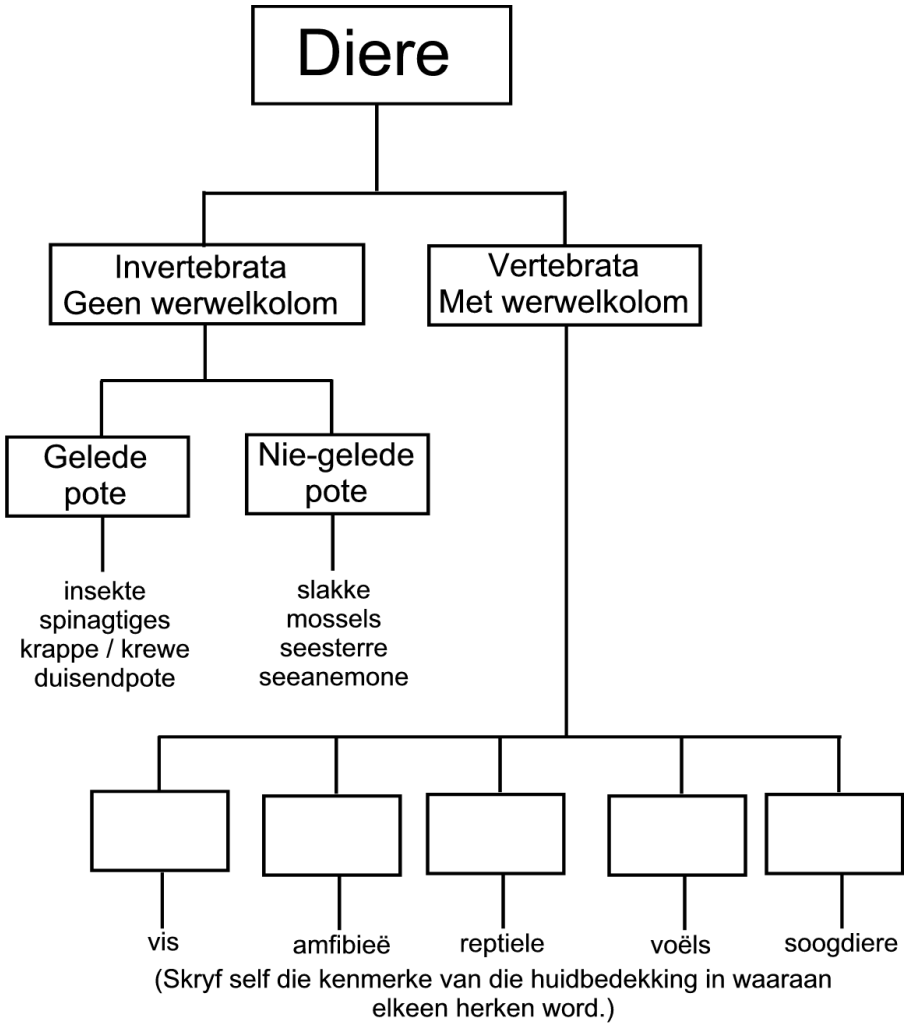



**Figure 1.7**

**'n Interessante vraag:** Swamme is nie as deel van die plante of diere aangetoon nie. Probeer uitvind waar hulle hoort.

Opdrag 4:

Bestudeer die volgende sketse en groepeer die diere na aanleiding van die voorafgaande diagram.

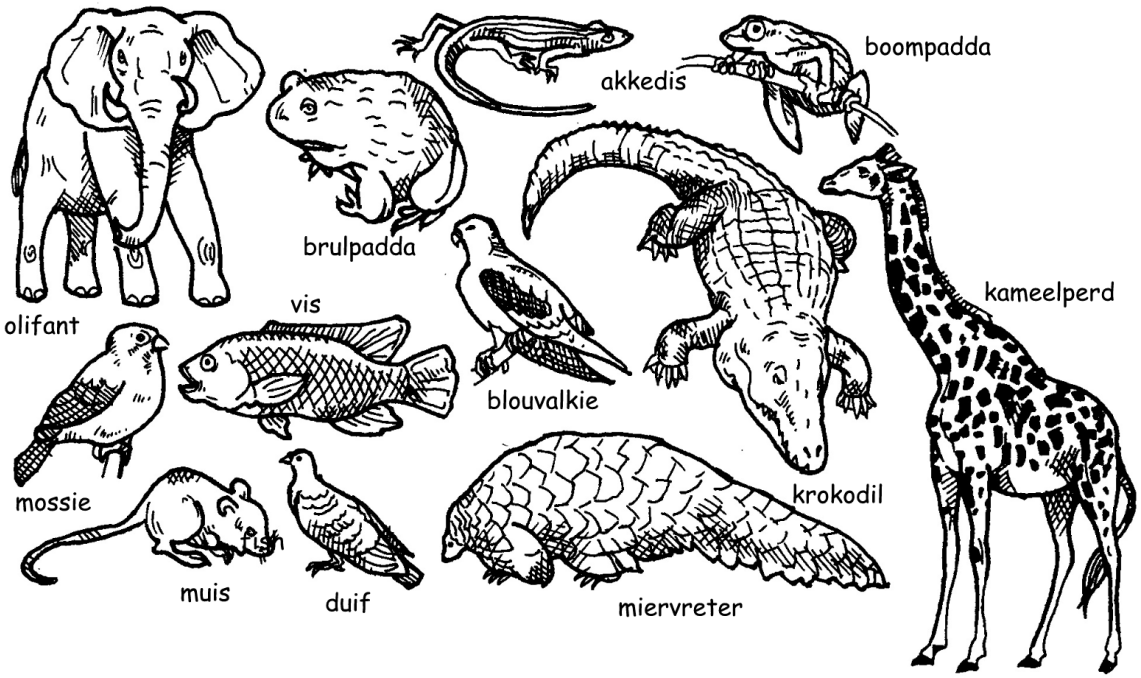



**Figure 1.8**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **VISSE** | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

*continued on next page*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ | _ _ _ _ _ _ _ _ _ |

**Table 1.4**

| **KRITERIA** | **JA/NEE** |
|---|---|
| Kon diere maklik klassifiseer | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| Het meeste diere korrek geklassifiseer | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| Benodig meer oefening in klassifikasie | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |

**Table 1.5**

(i) Kriteria vir sortering van Vertebrate

Werweldiere kan na aanleiding van hul tipe liggaamsbedekking gesorteer word.

Opdrag 5:

Raadpleeg weer die diagram en stel die onderskeie werweldiere met hul spesifieke liggaamsbedekking diagrammaties voor. Wees kreatief en gebruik illustrasies, asook woorde.

### 1.3.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting kategoriseer

## 1.4 Om verskille tussen vertebrate aan te dui[4]

### 1.4.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.4.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.4.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.4.4 Memorandum

Opdrag 6:

1. Hulle oorwinter of slaap of bly baie onaktief (hiberneer).
2. Hulle kry koud en begin bewe ten einde die liggaamstemperatuur te verhoog.
3. Hulle ontwikkel 'n koors en begin sweet ten einde die liggaamstemperatuur af te bring. Hulle word gouer moeg en rus baie.
4. Die soogdiere versorg hulle kleintjies totdat hulle sterk genoeg is, maar nie reptiele nie. Die kleintjies word nie versorg nie en moet vir hulleself sorg.
5. Ovipaar: lê eiers buite die liggaam

   Vivipaar: kleintjie word lewendig gebore
6. Die mens is die hoogsontwikkelde wese en dus neem sy fisiese, emosionele en verstandelike ontwikkeling langer as dié van ander soogdiere.

[4]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20563/1.1/>.

## 1.4.5 LEERKRAG AFDELING

## 1.4.6 Inhoud

### 1.4.6.1 AKTIWITEIT: Om verskille tussen vertebrate aan te dui [LU 2.1]

(i) Ander verskille tussen Vertebrate

Diere verskil ook ten opsigte van hul voeding, bewegingsorgane, maniere van voortplanting en versorging van kleintjies.

- Soogdiere

Alle diere wat hul kleintjies op melk voed, word soogdiere genoem. "Soog" is die Nederlandse woord vir "suig". Soogdiere versorg dus hul kleintjies totdat hulle sterk genoeg is om op hul eie te kan oorleef. Hulle is ook warmbloedige diere wat beteken dat hulle liggaamstemperatuur altyd min of meer konstant moet bly.

Die meeste soogdiere is landdiere, bv. hoefdiere (perd), roofdiere (leeu), knaagdiere (rot), insekvreters (krimpvarkie) en mensagtiges (bobbejane). 'n Paar soorte leef ook in die water, soos die dolfyn, die walvis en die rob.

- Reptiele

Reptiele is koudbloedige diere, dit wil sê hulle liggame het min of meer dieselfde temperatuur as die omliggende omgewing. As dit te warm is, sal akkedisse skuiling in die skaduwee gaan soek. Reptiele soog ook nie hul kleintjies nie. Sodra die kleintjies gebore is, gaan hulle hul eie gang en sorg vir hulself.

Opdrag 6: Groepwerk

Bespreek die volgende vrae in julle groepe en beantwoord dit dan in volsinne:

1. Wat doen baie reptiele gedurende die winter wanneer dit baie koud word?

_____
_____
_____
_____

(1)

2. Wat gebeur met soogdiere wanneer hulle liggaamstemperatuur te laag daal? Hoekom toon die liggaam sodanige reaksie?

_____
_____
_____
_____

(2)

3. Wat gebeur met soogdiere wanneer hulle liggaamstemperatuur te hoog styg? Hoe word die temperatuur weer herstel?

_____
_____
_____
_____

(2)

4. Hoe verskil die voortplanting van die soogdiere van dié van reptiele?

_____
_____
_____
_____

(2)

5. Die meeste akkedisse is ovipaar en die meeste soogdiere is vivipaar. Vind uit wat dit beteken en verduidelik die verskil.

_____
_____
_____
_____
(2)
6. Die mens soog sy kleintjies die langste. Waarom is dit so?
_____
_____
_____
_____
(1)
SUMMATIEF: 10

### 1.4.7 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou.

## 1.5 Om te ontdek hoe diere aangepas is om in hulle habitat te oorleef[5]

### 1.5.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.5.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.5.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.5.4 Memorandum

Opdrag 7:
1 - skubbe
2 - stertvin
3 - systreep
4 - kieuspleet
5 - rugvin
6 - oog
FUNKSIES
1. Maak liggaam vaartbelyn sodat dit so min as moontlik weerstand bied as die vis swem.
2. Slym wat deur die kliere in die opperhuid afgeskei word, maak die skubbe glad en glibberig. Dit help die vis om makliker deur die water te beweeg.
3. Die water spoel in by die kieuspleet en spoel oor die kieue sodat die suurstof deur die bloedvate opgeneem kan word. Die kieuspleet bedek ook die kieue.
4. Dit het kragtige spiere en word heen en weer geswaai sodat die vis vorentoe kan beweeg.
5. Dit is daar om die vis regop te hou en te help met balans.
6. Die systreep bestaan uit ‘n lang ry openinge waarin senuselle is. Dit stel die vis in staat om verskille in druk waar te neem en so sy diepte in die water te bepaal.
Opdrag 8:
DUIF
1. Om kos op te pik; om nes te bou; kuikentjies te voer; vere glad te stryk en vir verdediging.
2. Die vere, veral die ligte penvere, maak die vlerkoppervlakte groter.
3. Vere is swak geleiers van hitte en bewaar dus die liggaamshitte van die duif. 4. Die dekvere kom feitlik oor die hele liggaam voor en die donsvere daaronder.

[5]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20568/1.1/>.

5. Die toon wat agtertoe wys, help om die duif te balanseer. Die pote help die duif ook om op die grond te loop en om sy gewig om 'n tak te sluit wanneer hy gaan sit.

6. Dit maak die nek baie beweeglik en dus kan die duif sy kop in enige rigting draai.

7. Om die poot te beskerm en droog te hou.

Dit maak die duif nog meer vaartbelyn en verminder die lugweerstand wanneer die duif vlieg.

## 1.5.5 LEERDER AFDELING

## 1.5.6 Inhoud

### 1.5.6.1 AKTIWITEIT: Om te ontdek hoe diere aangepas is om in hulle habitat te oorleef [LU 2.3]

(i) Verskille ten opsigte van uitwendige bou

Diere is aangepas om te kan oorleef in hul habitat, bv. visse is aangepas om in die water te kan woon.

### 1.5.6.2 Opdrag 7

Bestudeer die skets van die karp (varswatervis) en identifiseer die uitwendige liggaamsdele. Skryf die liggaamsdeel langs die korrekte nommer neer:

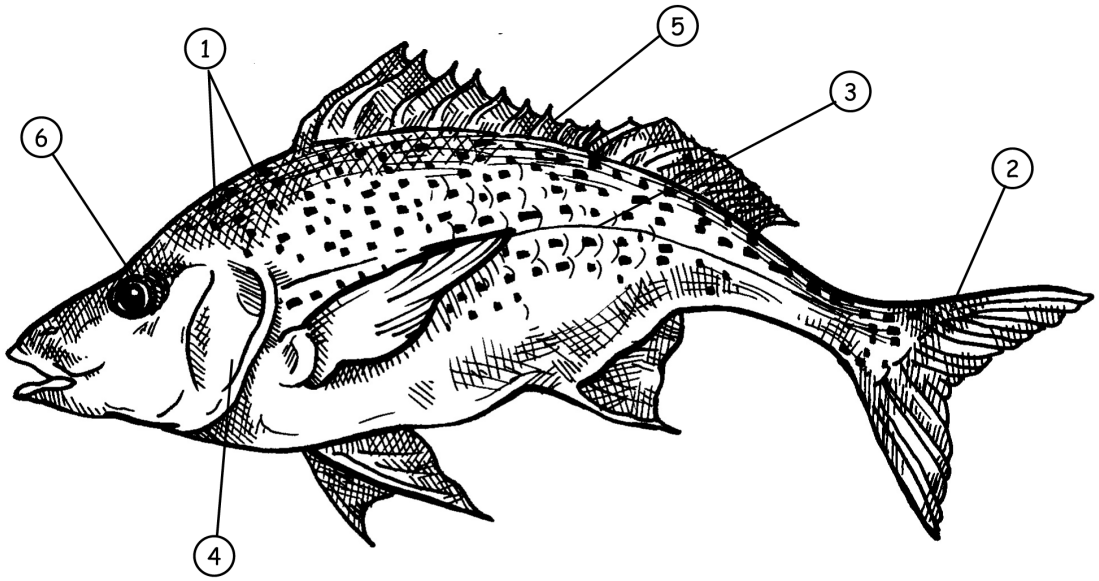



**Figure 1.9**

1. _____
_____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Elkeen van hierdie uitwendige liggaamsdele speel 'n baie belangrike rol in die vis se oorlewing in die water. Dui aan wat die funksie van elk van die volgende is:

| **EIENSKAP** | **FUNKSIE** |
|---|---|
| spoelvormige liggaam | |
| skubbe | |
| kieuspleet | |
| stertvin | |
| rugvin | |
| systreep | |

**Table 1.6**

Opdrag 8
Bestudeer ook die skets van die uitwendige bou van die duif en beantwoord dan die daaropvolgende vrae:

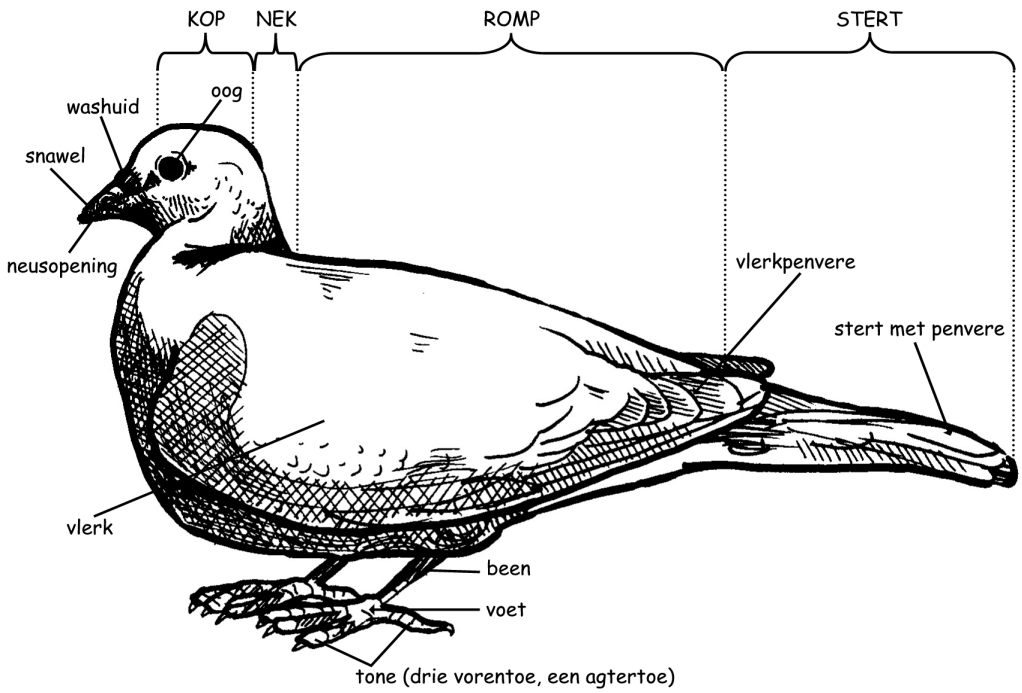



**Figure 1.10**

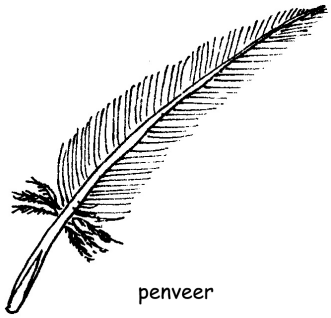



**Figure 1.11**

1. Die duif het 'n kort, horingagtige snawel. Noem vyf funksies van die snawel.

_____
_____
_____
_____
_____

2. Sy voorste ledemate is gewysig tot vlerke sodat die duif kan vlieg. Die sterk borsspiere weerskante van die borsbeen beweeg die vlerke soos spane wat op die lug druk. Hierdeur word die duif opwaarts en vorentoe gedryf. Wat help om die oppervlakte van die vlerke te vergroot?

_____

3. Daar is ook dekvere en donsvere op die duif se liggaam. Watter funksie verrig hulle?

_____
_____

4. Die duif se pote is ook aangepas by sy gewoontes. Die drie tone wat vorentoe wys en die een wat agtertoe wys, is spesiaal aangepas. Waarvoor?

_____
_____

5. Die nek is taamlik lank en beweeglik. Watter voordeel hou dit vir die duif in?

_____
_____

6. Die pote is met skubbe bedek. Waarom?

_____
_____

7. Die vere lê met hulle vry ente na agter en die liggaam is bootvormig. Waarom is dit so?

_____
_____
_____
_____

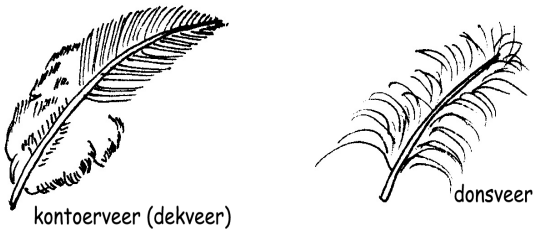



**Figure 1.12**

#### 1.5.6.3 SELF-ASSESSERING

| KRITERIA | NEE/JA |
|---|---|
| Ek kon maklik die funksie van die onderskeie liggaamsdele uitken | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| Ek kon logiese afleidings maak | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |
| Ek kon onafhanklik werk | _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ |

**Table 1.7**

### 1.5.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 1.6 Om te verstaan hoe diere en insekte verskil ten opsigte van voortplanting/lewensiklus[6]

### 1.6.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.6.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.6.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.6.4 Memorandum

Volgorde:
B;
D;
C;
A

[6]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20570/1.1/>.

## 1.6.5 LEERDER AFDELING

## 1.6.6 Inhoud

### 1.6.6.1 AKTIWITEIT: Om te verstaan hoe diere en insekte verskil ten opsigte van voortplanting/lewensiklus [LU 2.3]

(i) **Diere verskil ook ten opsigte van hul voortplanting**

Party kleintjies lyk net soos die volwassene by geboorte, maar ander moet eers 'n gedaanteverwisseling (verandering of metamorfose) ondergaan voordat hulle soos die volwassene lyk. Sommige diere ondergaan 'n gedeeltelike gedaanteverwisseling en ander 'n volledige gedaanteverwisseling. 'n Volledige gedaanteverwisseling bestaan uit die volgende stadiums: eier word gelê; larwe broei uit; ontwikkel in 'n papie waaruit die volwassene uiteindelik ontwikkel.

INSEKTE: VRUGTEVLIEË

Vrugtevlieë behoort aan die Drosophilia-familie en is veral bekend as laboratoriumdiere waarmee daar proefnemings gedoen word. In die natuur kan hierdie vlieë soms groot skade in vrugteboorde aanrig as hulle nie betyds bestry word nie.

Volwasse vrugtevliegwyfies lê hul eiers in die skil van die vrugte wat dan vinnig sleg word en afval van die bome af. Die verrottende vrugtevleis is die voedingbron vir die larwe wat uitbroei. Die larwe kruip na 'n paar dae in die grond en verander in 'n papie. Na ongeveer twee tot drie weke kom die volwasse vlieg uit die papie te voorskyn.

Om die vrugtevlieg te bestry, moet sowel die volwasse vlieg wat die vrugte in die bome besmet as die grond onder die bome waar die papies is, met plaagmiddels behandel word.

Een wyfie kan 15 tot 50 eiers per dag lê en kan tot 900 eiers in 'n leeftyd lê. Die hele lewensiklus van 'n vrugtevlieg neem ongeveer twee weke. Voordat paring plaasvind, moet die manlike vlieg eers die wyfie hofmaak. Die wyfie sal hom slegs aanvaar as hy volwasse is en van dieselfde spesie as sy is. Die wyfie herken 'n mannetjie van dieselfde spesie deur haar sig, gehoor en reuksin.

Opdrag 9

Die volgende skets stel die lewensiklus van die vrugtevlieg voor, maar in die verkeerde volgorde. Plaas dit in die korrekte volgorde en maak dan jou eie illustrasie van die volledige gedaanteverwisseling van die vrugtevlieg.

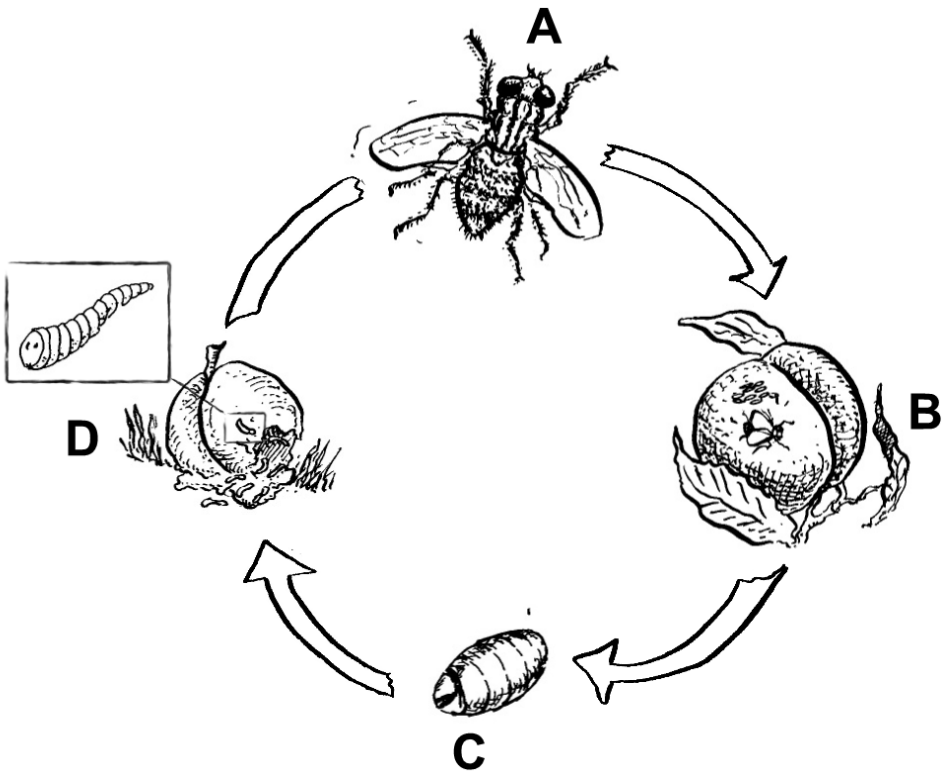



**Figure 1.13**

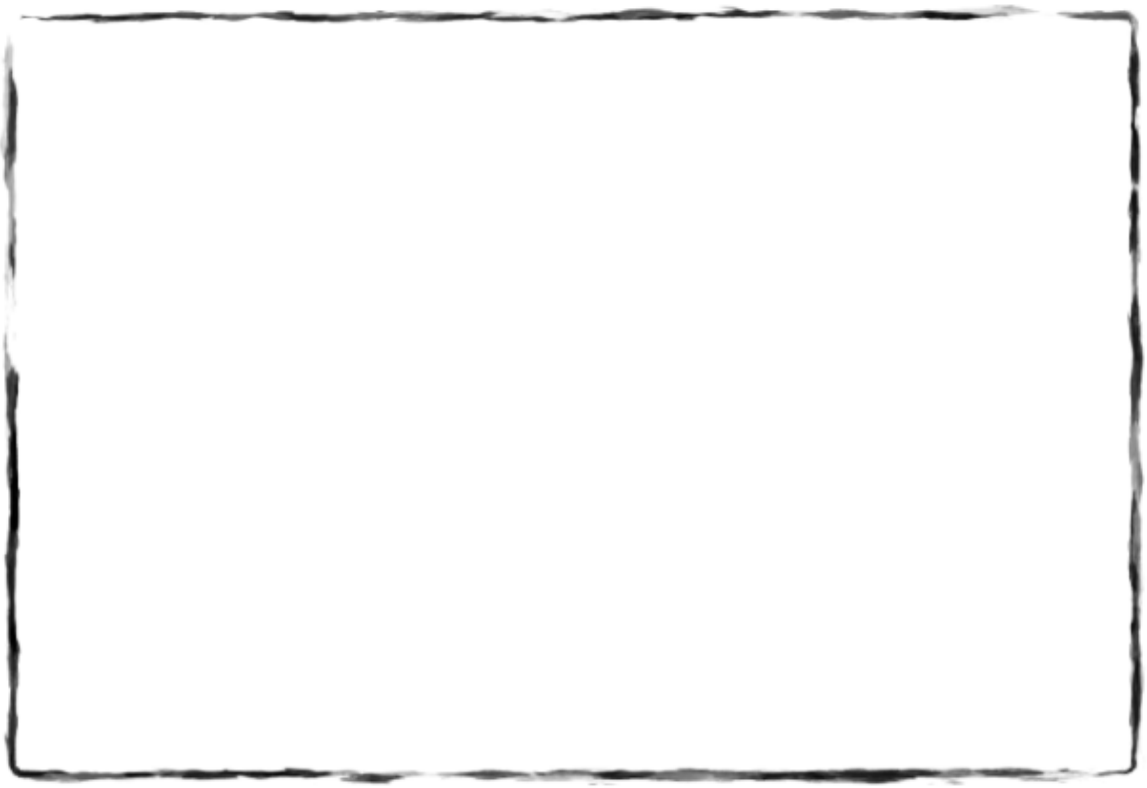


**Figure 1.14**

#### 1.6.6.2 GROEPASSESSERING

| Volgorde korrek | **1** | **2** | **3** | **4** |
|---|---|---|---|---|
| Kreatiewe voorstelling | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Sketse/illustrasies in verhouding | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Byskrifte | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Volgorde korrek | _____ | _____ | _____ | _____ |

**Table 1.8**

### 1.6.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

# 1.7 Om diere volgens eetgewoontes te klassifiseer[7]

## 1.7.1 NATUURWETENSKAPPE

## 1.7.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

## 1.7.3 OPVOEDERS AFDELING

## 1.7.4 Memorandum

Opdrag 10:
Katte: karnivoor
Wildehonde: karnivoor
Koedoe: herbivoor
Luiperd: karnivoor
Bobbejane: omnivoor
Skape: herbivoor
Varke: omnivoor

## 1.7.5 LEERDER AFDELING

## 1.7.6 Inhoud

### 1.7.6.1 AKTIWITEIT: Om diere volgens eetgewoontes te klassifiseer [LU 2.2]

(i) Voedselverbruikers (diere) word ook gegroepeer volgens hulle eetgewoontes:
Makroverbruikers sluit in:
**Herbivore** (planteters), bv. walvisse en bokke
**Karnivore** (vleiseters), bv. leeus en slange
**Omnivore** (plant- en vleiseters), bv. mense en rotte

### 1.7.6.2 Opdrag 10

Voltooi die tabel.

| Herbivore | Karnivore | Omnivore | Diere |
|---|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ | **katte** |
| [U+F034] _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | **wilde honde** |
| _____ | _____ | _____ | **koedoe** |
| _____ | _____ | [U+F034] _____ | _____ |
| *continued on next page* | | | |

[7] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20572/1.1/>.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **luiperds** |
| | | | **bobbejane** |
| | [U+F034] | | |
| | | | **skape** |
| | | | **varke** |

**Table 1.9**

VERBASEND:

- 'n **Organisme** is 'n individuele plant of dier.
- Die meeste diere gebruik die grootste deel van die dag om voedsel te soek.
- **Populasie** (bevolking) is 'n groep individue van 'n spesie wat in 'n sekere gebied saamwoon, bv. geelhoutbome, eekhorings, vrugtevlieë, geelvisse en gousblomme.
- Die tande, pote, neus en ore van elke dier is spesiaal aangepas vir wat die dier eet – veral die mond, kake en tande!

### 1.7.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting kategoriseer.

## 1.8 Om te onderskei tussen herbivore, karnivore en omnivore[8]

### 1.8.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.8.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.8.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.8.4 Memorandum

Opdrag 11:

- Leeu
- Blouwalvis (grootste soogdier)
- Vlermuis
- Miervreter en krimpvarkie

What do you remember?
(i) 'n Ekosisteem word gevorm deur alle lewende organismes wat mekaar en hul omgewing onderling beïnvloed
(ii) lug; water; son en grond
(iii) organisme – materie – energie
(iv) plante (produseerder); ruspes (primêre verbruiker); voëls (sekondêre verbruiker)
(v) perd; olifant
(vi) Karnivore is vleiseters en herbivore is planteters

[8]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20603/1.1/>.

## 1.8.5 LEERDER AFDELING

## 1.8.6 Inhoud

### 1.8.6.1 AKTIWITEIT: Om te onderskei tussen herbivore, karnivore en omnivore [LU 1.2, LU 2.1, LU 2.2]

3. MAKROVERBRUIKERS

(a) HERBIVORE

Hulle eet saadpeule, gras, blare en groentes. Hulle eet nie vleis nie en jag dus nie. Hulle word egter deur karnivore gejag. Hul liggame is aangepas om by hul leefwyse en eetgewoontes te pas.

Hulle het groot ore en hoor dus besonder goed. Party is gestreep (bv. koedoe, njala, sebra, ens.) om hulself te kamoefleer. Baie karnivore sien net skakerings van grys, swart en wit. Omdat karnivore nie tussen kleure kan onderskei nie, is die koedoe en ander bokke veilig terwyl hulle stil staan wanneer gevaar dreig.

Die meeste planteters kan baie goed sien. Die oë is weerskante van die kop geleë, wat hulle 'n wye gesigsveld gee. Tesame met hulle goeie reuksin, is herbivore (bv. koedoes, sprinkane, springbokke, skape, konyne, hase, ens.) gedurig bedag op gevaar!

### 1.8.6.2 Opdrag 11

Skryf 'n kort verslag oor een van die bogemelde diere deur die oë, ore, reukvermoë, kos en vyande te beskryf.

MY VERSLAG OOR 'N. . .

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 1.8.6.3 LEERKRAG ASSESSERING

| KRITERIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Navorsing korrek gedoen | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Data sinvol neergeskryf | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Verslagdoening volledig | _____ | _____ | _____ | _____ |

**Table 1.10**

(b) **KARNIVORE**

Soogdiere vorm die grootste groep karnivore. Dit sluit die katfamilie (wildekatte, leeus, luiperds, tiere, en huiskatte) en die hondefamilie (wolwe, jakkalse, vosse, wildehonde en huishonde) in.

Hulle is normaalweg jagters wat eers hul prooi moet vang voordat hulle dit kan eet. Karnivore hoor en ruik goed en het sterk, spits kake om na die prooi te hap en stukke vleis af te skeur. Die oë is aan die voorkant van die kop geleë, dus kan hulle goed fokus en afstand akkuraat skat. Hulle het ook sterk bene wat hulle in staat stel om vinnig en rats te wees wanneer die prooi gejaag word. Hulle hardloop blitsvinnig oor lang afstande sonder om moeg te word.

Karnivore kom oral voor:

- op land _____
- in die see_____

- tussen voël_____
- en in die insektewêreld_____

Gee 'n toepaslike voorbeeld van elk in die spasie wat voorsien word!

(a) **OMNIVORE**

Omnivore eet 'n verskeidenheid voedselsoorte, wat vleis en groente insluit. Bobbejane, rotte, kakkerlakke en die mens is almal voorbeelde van omnivore.

Hulle het normaalweg klein oë en ore wat aan die voorkant van hulle kop geleë is.

Onthou jy?

SUMMATIEF: 10

(i) Verduidelik die term ekosisteem:

_____
_____
_____
_____

(1)

(ii) Noem DRIE voorbeelde van bronne uit die nie-lewende omgewing:_____
_____
_____
_____

(3)

(i) Voltooi die volgende diagram:

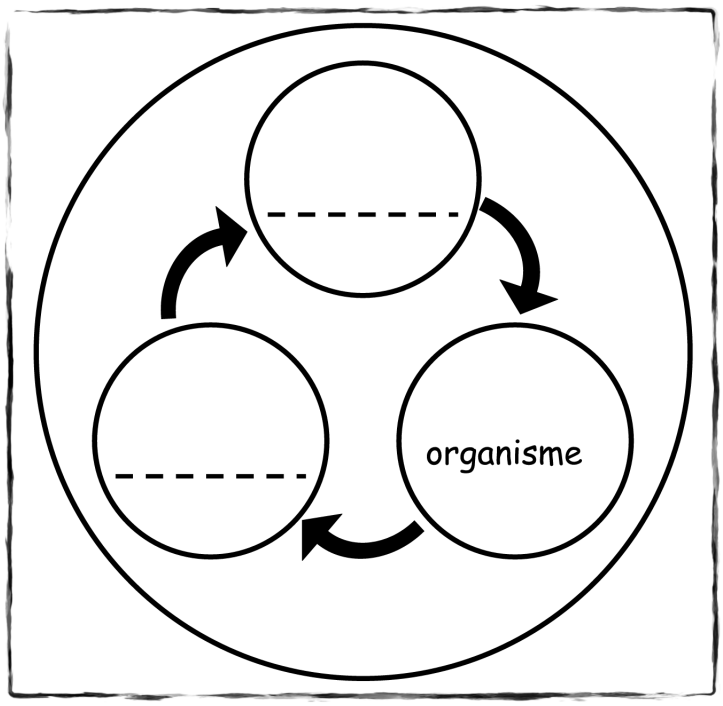



**Figure 1.15**

(2)

(iv) Herbenoem die lewende organismes in die ekosisteem:
Plante
ruspes
voëls
valke

_____

tersiêre verbruiker

_____

(1)

(v) Noem TWEE voorbeelde van herbivore:

_____

_____

(2)

(vi) Hoe verskil die kos van karnivore en herbivore?

_____

_____

_____

_____

(1)

(vii) Kies 'n voorbeeld van beide 'n karnivoor en 'n omnivoor. Beantwoord dan die vraelys om sodoende 'n vergelykende studie te doen: (Julle mag in groepe van 2 of 3 werk.)

| Kriteria | My voorbeeld van 'n karnivoor:_____ | My voorbeeld van 'n omnivoor:_____ |
|---|---|---|
| Posisie van die oë | _____ | _____ |
| Grootte van die ore | _____ | _____ |
| Gunsteling kos | _____ | _____ |
| Waar en hoe word kos verkry? | _____ | |
| Beskryf die bene | _____ | _____ |
| Vyande? Wie? | _____ | _____ |
| Bepaal of die volgende sintuie baie goed, goed of swak is en gee redes vir jou antwoorde: | | |
| Reuk | _____ | _____ |
| Gehoor | _____ | _____ |
| Sig | _____ | _____ |

**Table 1.11**

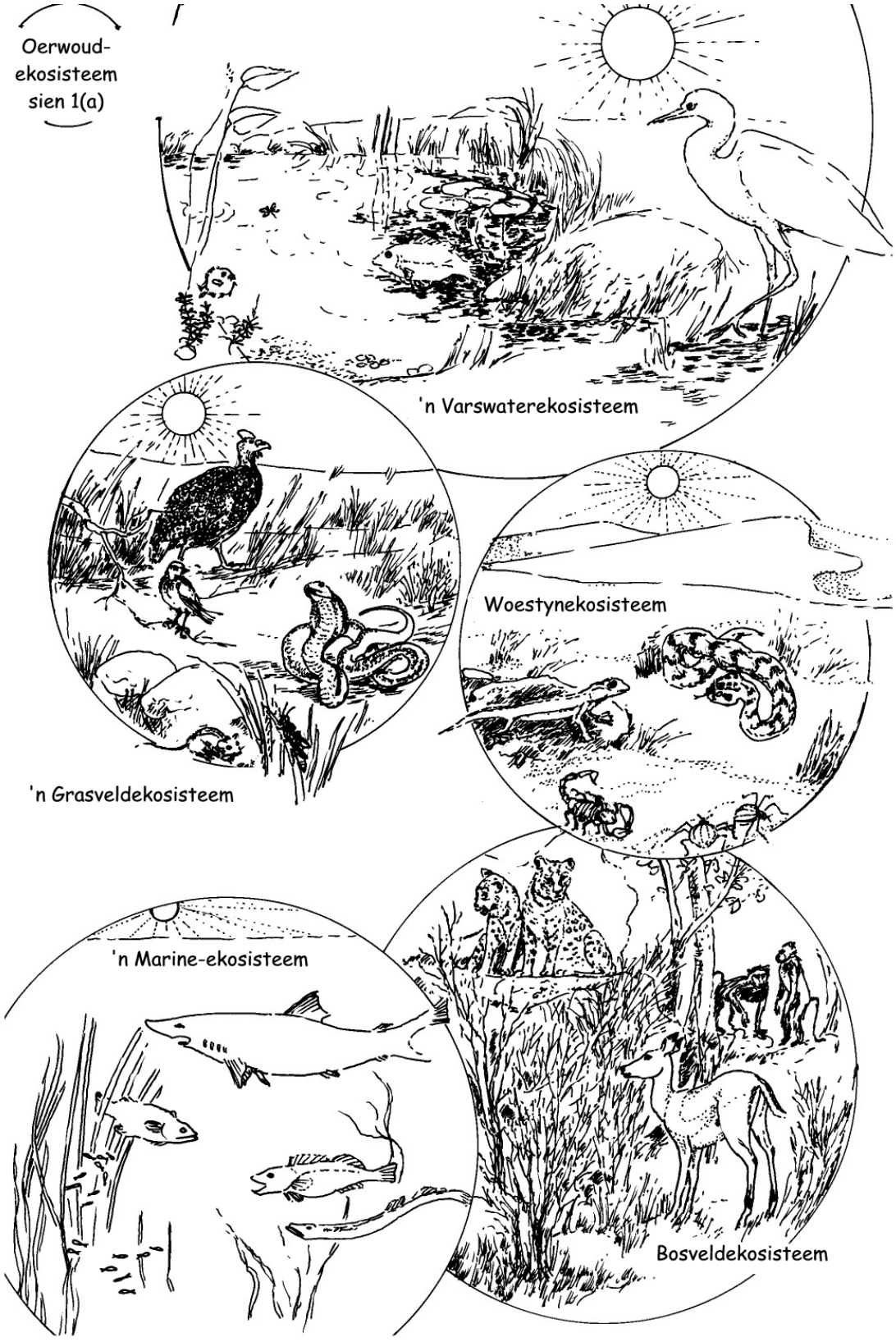

Oerwoud-
ekosisteem
sien 1(a)
'n Varswaterekosisteem
Woestynekosisteem
'n Grasveldekosisteem
'n Marine-ekosisteem
Bosveldekosisteem

**Figure 1.16**

### 1.8.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomstes 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou.

***Assesseringstandaard 2.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting kategoriseer.

## 1.9 Om 'n ekosisteem in die omgewing te beskryf[9]

### 1.9.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.9.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.9.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.9.4 Memorandum

Opdrag 12:

4. (d) Die plantegroei word direk beïnvloed deur die klimaat. Die klimaat verskil van plek tot plek en daarom sal die plantegroei ook van streek tot streek verskil.

### 1.9.5 LEERDER AFDELING

### 1.9.6 Inhoud

#### 1.9.6.1 AKTIWITEIT: Om 'n ekosisteem in die omgewing te beskryf [LU 1.1]

1. **EKOSISTEME**

(a) Groepwerk: Maak 'n deeglike studie van die verskillende voorbeelde van ekosisteme op die vorige bladsy. Professor Proef wil weet of daar enige ekosisteme in jou woonbuurt bestaan? Dit mag ooreenstem met die voorbeelde op die vorige bladsy, of dit kan heeltemal daarvan verskil.

| Ons het die volgende ekosisteme in ons woonbuurt ontdek: | |
|---|---|
| | _____ |
| | _____ |
| | _____ |
| | _____ |

**Table 1.12**

Opdrag 12

(b) Skryf 'n kort artikel waarin jul die ekosisteem van jul keuse beskryf:

_____
_____
_____
_____

[9]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20605/1.1/>.

(c) Groepwerk: Skets nou jul gunsteling voorbeeld van 'n ekosisteem:

(d) Kritiseer of verdedig die volgende stelling: "Die plantegroei in ons land is presies dieselfde in al die verskillende streke."

### 1.9.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke beplan.

## 1.10 Om die begrippe "biome" en "simbiose" te verstaan[10]

### 1.10.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.10.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.10.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.10.4 Memorandum

5. Bokke: matige grasveld; subtropiese gras en doringbosse; bosveld proteas; fynbos. varings en mosse: matige woude

sprinkane: halfwoestyn; matige grasveld; bosveld
karoobossies: halfwoestyn; droë semi-woestyn
leeus: bosveld; sub-tropiese laeveld
vetplante: woestyn; semi-woestyn

### 1.10.5 LEERDER AFDELING

### 1.10.6 Inhoud

#### 1.10.6.1 AKTIWITEIT: Om die begrippe "biome" en "simbiose" te verstaan [LU 1.1]

1. **BIOME**

[10]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20606/1.1/>.

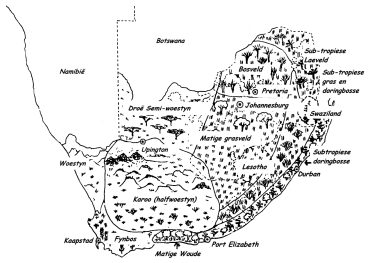



**Figure 1.17**

Die klimaat verskil van plek tot plek binne die biosfeer en daar is baie natuurlike streke, elk met sy eie plant- en dierespesies, soos in die bostaande kaart geïllustreer. Die natuurlike streke word biome genoem.

'n Voortdurende interaksie vind plaas tussen die lewende en nie-lewende organismes in elke bioom.

In watter streek (streke) sou jy baie van die volgende aantref?

Bokke_____

proteas _____

varings en mosse_____

springkane_____

karoobossies_____

leeus_____

vetplante_____

Wat 'n dier eet, bepaal waar hy woon! Bokke wat die blare en jong lote van bome eet, sal nie in veld wat hoofsaaklik uit bosse en struike bestaan, gevind word nie. Luiperds en leeus word nie gevind waar daar nie bokke is nie.

(a) Wat 'n dier eet, bepaal waar hy woon

Sommige voëls kan egter nie heeljaar op een plek bly nie, aangesien weersomstandighede sekere tye van die jaar veroorsaak dat daar nie meer blare aan die bome is nie. Een so 'n voëlsoort is die swaeltjie. Ten einde hierdie probleem te oorkom, migreer (trek) die swaeltjies elke jaar na warmer dele en kom weer terug as die winter verby is.

Opdrag 13

Skryf 'n kort paragraaf oor die *migrasie van die swaeltjie* en dui aan of dit 'n jaarlikse instelling is, asook hoe die trek geskied en watter probleme die voëls tydens die trek ondervind.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Die dieet van 'n Eskimo wat in die Noordpool woon, bestaan grotendeels uit robvleis, vis en voëls. Al hierdie bronne is afhanklik van klein plantjies wat in die see groei. Maar hoe is dit moontlik?

Robbe en voëls lewe van vis. Die groter visse eet die kleiner visse. Die kleiner visse lewe van garnale wat weer op hulle beurt lewe van baie klein mikroskopiese plante, bekend as diatome, wat op die oppervlakte van die see groei. Hierdie plante vervaardig hulle eie voedsel deur 'n proses wat bekend staan as fotosintese.

Wie eet vir wie? Voltooi die volgende voedselketting:

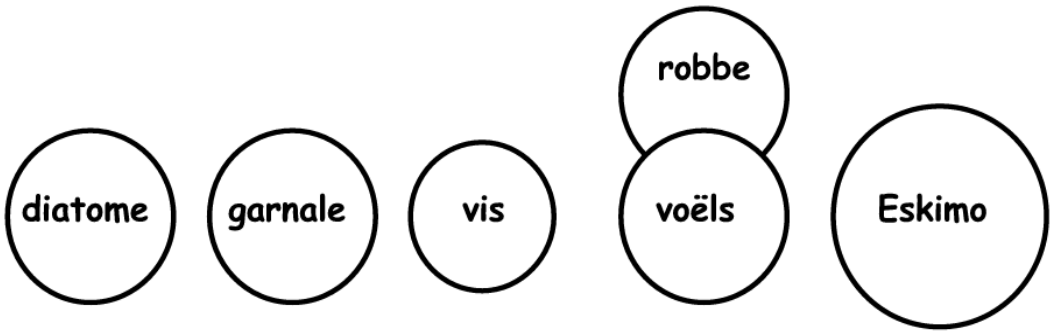



**Figure 1.18**

Ekoloë noem die suksesvolle oordrag van voedselenergie vanaf 'n bron, deur verskeie organismes wat op mekaar teer, 'n voedselketting.

(b) Simbiose

Die woord simbiose dui op die saamleef van plante en diere tot voordeel van mekaar. Die storie van wortelbome en krappe is seker een van die mooiste stories van simbiose by plante en diere. Wortelbome groei veral in die souterige water waar riviere in die see uitmond. Die grond daar is baie sleg, modderig, sonder lug en sout. Gelukkig is daar krappe wat ook in die modderige riviermonde bly. Een soort krap, die mangrovekrap, leef van dooie blare wat hulle in tonnels indra. Hierdie krappe maak die lewe van die wortelbome heelwat makliker. Hulle maak gate en tonnels in die modder en maak goeie humus van dooie blare. Daar is egter een probleem wat hulle moes oorkom, en dit is die feit dat bome slegs in die herfs hul blare afgooi. Gedurende die ander seisoene was daar dus nie blare vir die krappe om te gebruik nie. Die wortelbome het dus hulle blaarafgooiery verander. Hulle gooi nie al hul blare gelyktydig in die herfs af nie, maar dwarsdeur die jaar. So leef hulle saam tot voordeel van mekaar.

Opdrag 14

Doen navorsing oor enige ander interessante vorm van simbiose tussen plant en dier of tussen dier en dier. Skryf 'n kort verslag (1 folio) of maak 'n skets wat die simbiose uitbeeld.

| **KRITERIA** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Aanduiding van twee organismes | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ |
| Redes vir die simbiose | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ |
| Taalgebruik / byskrifte by sketse | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ |
| Netheid en uiteensetting | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ |
| Interessantheid | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ | _ _ _ |

**Table 1.13**

Oorweeg 'n ander voedselketting waarmee jy meer bekend is.

Muise eet die groen plante in die veld, terwyl hulle weer die prooi is van valke.

| |
|---|
| **Image not finished** |
| Die valk is 'n **sekondêre verbruiker**. |
| **Image not finished** |
| Die muis is 'n **primêre verbruiker**, want dit is die eerste om die plante te vreet. |
| **Image not finished** |
| Die groen plante is die **produseerders**. |

**Table 1.14**

Die konsep van produseerder en verbruiker is belangrik in die natuur en herinner ons dat kos nie net in fabrieke vervaardig word nie.

### 1.10.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke beplan.

## 1.11 Om die belangrike rol wat plante in die ekosisteem vervul, te bestudeer[11]

NATUURWETENSKAPPE

### 1.11.1 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.11.2 OPVOEDERS AFDELING

### 1.11.3 Memorandum

Opdrag 15:

1 Plante en diere gaan dood
2 Plante en diere produseer afvalmateriaal
3 Ontbinders breek die afvalmateriaal af en gebruik sommige dele as voedsel
4 Ander dele word afgebreek as chemikalieë en weer vrygestel in die lug of grond
5 Die chemikalieë word weer deur ander plante geabsorbeer en opgeneem in voedselketting.
LEERKRAG AFDELING

### 1.11.4 Inhoud

#### 1.11.4.1 AKTIWITEIT: Om die belangrike rol wat plante in die ekosisteem vervul, te bestudeer [LU 1.2, LU 2.3]

Plante (produseerders) gebruik eenvoudig nie-lewende materiaal (water, sonlig, kooldioksied en minerale) om hul eie voedsel te vervaardig. Die proses word fotosintese genoem, maar jy sal meer daarvan in die volgende module leer. Suurstof word terselfdertyd vrygestel.

[11] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20608/1.1/>.

Ontwerp nog twee voedselkettings met plante as die produseerders.

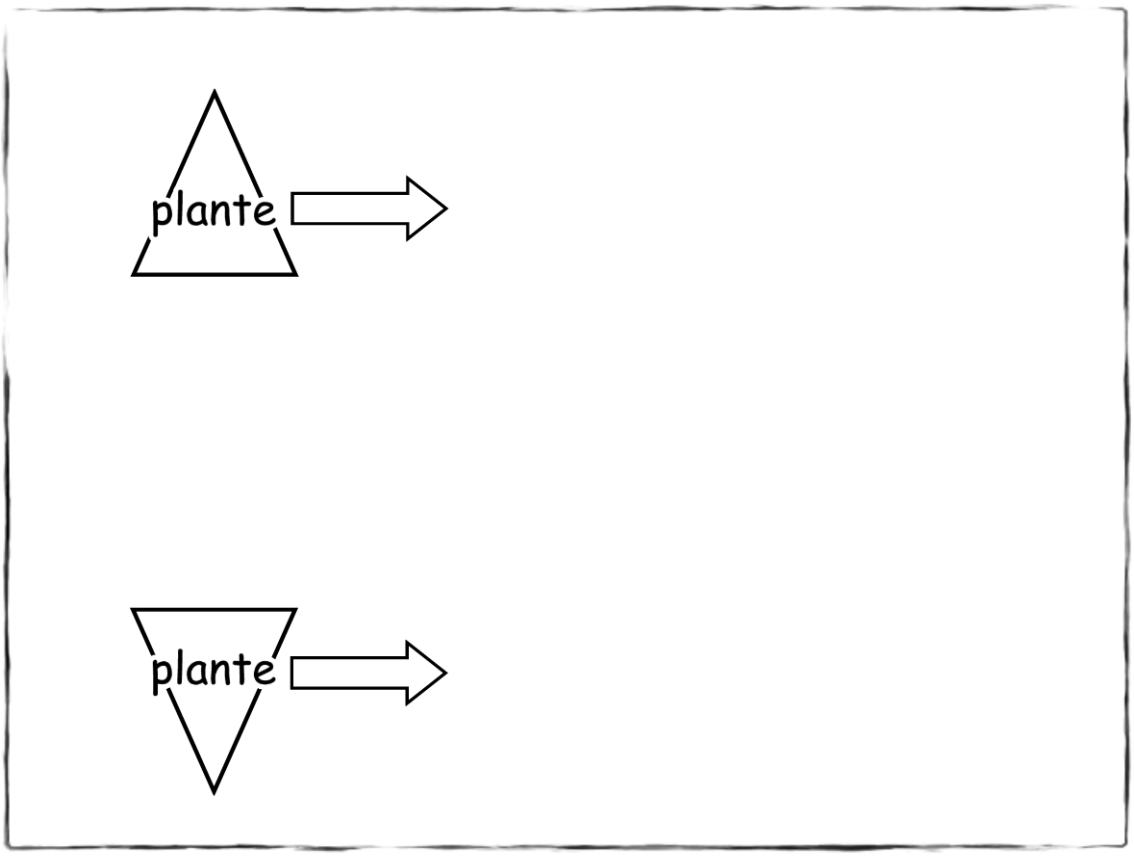



**Figure 1.19**

(a) Die rol van swamme in die ekosisteem

Swamme staan bekend as die "arm" familie van die planteryk omdat hulle geen groen kleurstof bevat nie. Die groen kleurstof, chlorofil, stel groen plante in staat om self kos te vervaardig uit koolsuurgas en water. Groen plante staan dus op hulle eie voete en is van geen ander lewende wese afhanklik vir kos nie. Swamme en bakterieë, daarenteen, is dus net so afhanklik soos diere van die kos wat groen plante vir hulle moet berei.

Wanneer 'n plant of 'n dier doodgaan, gaan die opgebergde energie nie verlore nie. Mikroskopiese swamme en bakterieë teer op hul liggame en breek dit in die proses af. Sodoende word dit weer deel van die grond. Hierdie plante word ontbinders genoem, weens hulle unieke rol in die natuur.

Opdrag 15

Bestudeer die volgende diagrammatiese voorstelling oor die ontbindingsproses. Dit demonstreer hoe dooie organismes afgebreek en deur ontbinders hersirkuleer word. Gebruik nou die byskrifte wat volg en skryf hulle op die korrekte plekke in. Die byskrifte is nie in volgorde nie:

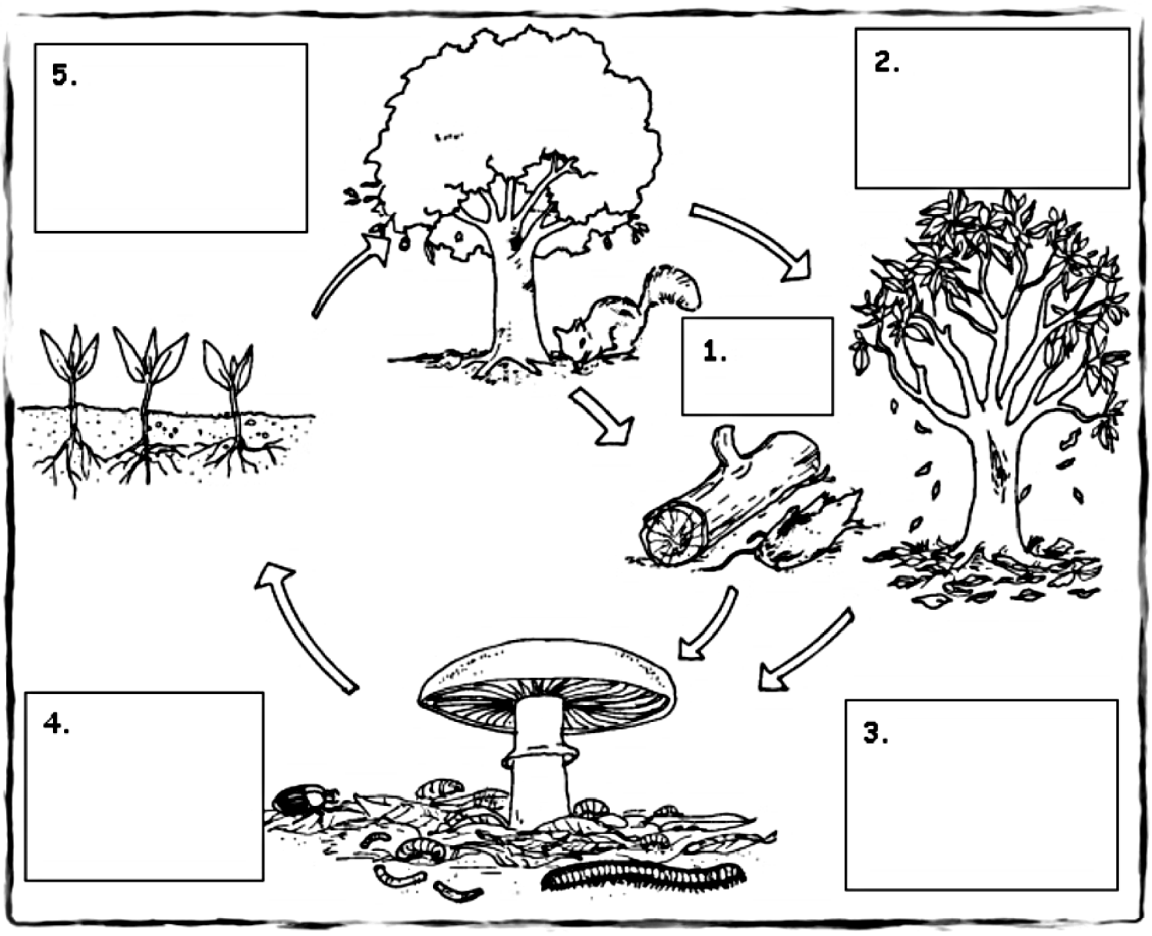


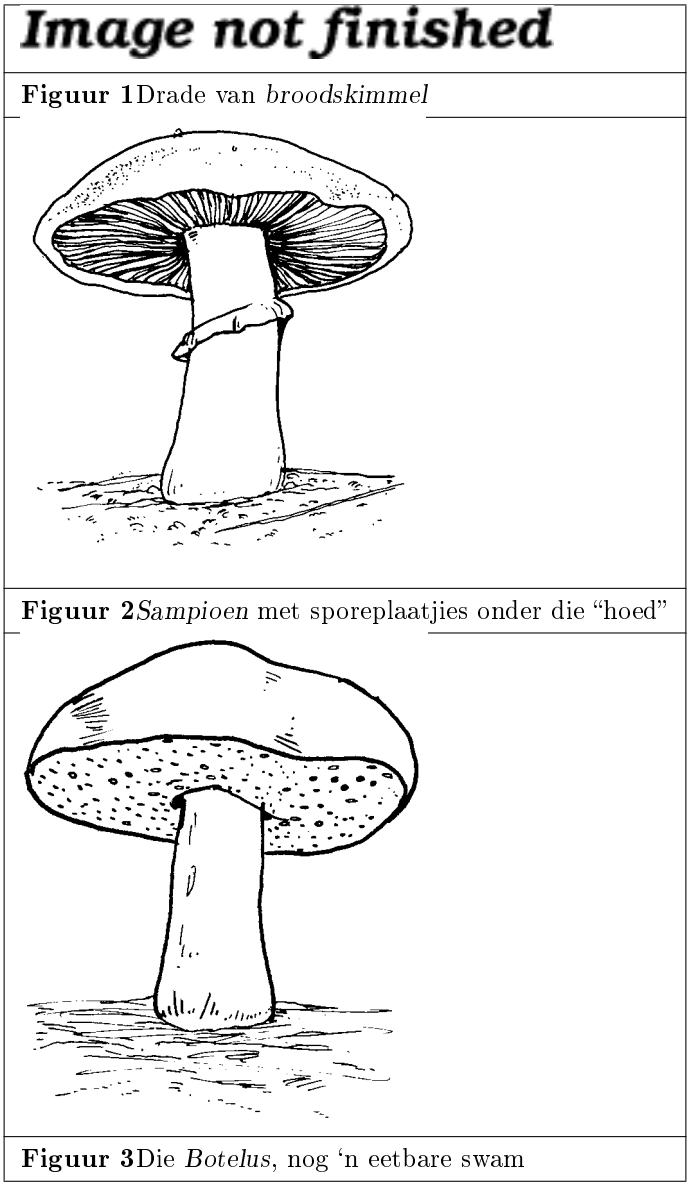

**Figure 1.20**

- Plante en diere produseer afvalmateriaal, bv. blare.
- Ontbinders breek die afvalmateriaal af en gebruik sommige dele as voedsel.
- Ander dele word afgebreek as chemikalieë en weer vrygestel in die lug of grond.
- Plante en diere gaan dood.
- Die chemikalieë word weer deur ander plante geabsorbeer en weer opgeneem in die voedselketting.

(i) Struktuur van die Swamplant

Die swamplant self bestaan uit vertakte drade wat soms in vakkies verdeel is, bv. broodskimmel, of soms saamgevleg is tot ‘n groot, vaste liggaam, bv. sampioene. Baie swamme is eetbaar, maar daar is ook soorte wat uiters giftig is. Dit is veiliger om maar net die welbekende sampioene te eet. Die sampioen word as ‘n klein, ronde wit knopie deur die grond opgestoot. Dit word groter en rek uit op ‘n steel en gaan uiteindelik oop soos ‘n sambreel.

Onder die sambreel straal die sporeplaatjies in ‘n kring om die steel uit. In regte sampioene is die sporeplaatjies rooskleurig as hulle jonk is en swartbruin as hulle volwasse is. Geeneen van die giftige paddastoele het hierdie kleur nie, dus is die kleur die beste aanduiding of dit ‘n giftige paddastoel of ‘n eetbare sampioen is. ‘n Mens moet nooit ‘n paddastoel eet wat baie na ‘n sampioen lyk, maar wit plaatjies het nie, want dit kan mens se dood veroorsaak.




**Figuur 1**Drade van *broodskimmel*



**Figuur 2***Sampioen* met sporeplaatjies onder die "hoed"



**Figuur 3**Die *Botelus*, nog 'n eetbare swam

**Table 1.15**

Wanneer 'n mens swamme onder 'n mikroskoop beskou, sien jy die klomp drade wat in alle rigtings groei. Dit lyk amper soos 'n deurmekaar spinnerak. Elke draad het takke net soos 'n boom. Elke tak het weer 'n hele reeks nuwe takke. Aan die punte van sommige takke sit klein ronde balletjies. Hierdie balletjies is eintlik houers wat binnekant hol is en elkeen is propvol baie klein saadjies. Hulle word *spore* genoem en is so klein dat ongeveer 'n duisend van hulle op 'n speldekop sal pas.

Anders as groen plante het swamme nie lig nodig om voort te plant nie, maar wel lug, kos en water. 'n Mens hoef nie swamsaadjies te plant nie; waar daar kos, lug en klammigheid is, sal die swamspore begin groei, bv. op 'n klam handdoek. Daar is bv. altyd swamspore op 'n vrug se skil, maar solank die vrug droog bly, kan die spore nie groei nie.

*Swamme onder die mikroskoop*

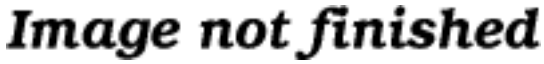



**Figure 1.21**

Opdrag 16
Kweek Van Broodskimmel
Jy gaan nou self swamme kweek. Neem twee snye witbrood en breek dit in die helfte deur. Vee met elke stukkie oor die vloer of oor die vensterbank om 'n paar swamspore op te tel. Besprinkel die brood met water en wees versigtig om die brood nie te nat te maak nie, want dan sal dit breek. Plaas elke stukkie brood in 'n digte houer en skroef die deksel op. Plaas die houers in 'n warm, donker kas. Nou het die spore alles wat nodig is, naamlik kos (die brood), water en lug wat in die houer vasgevang is. Die warmte is nie noodsaaklik nie, maar dit sal die spore vinniger laat groei. Haal die houers na drie dae uit en beantwoord die volgende vrae:

| **KONTROLELYS** | **JA** | **NEE** |
|---|---|---|
| Ek het die opdrag noukeurig uitgevoer? | _____ | _____ |
| Was my opdrag suksesvol? | _____ | _____ |
| Was daar 'n donserige, wit groeisel op die brood? | _____ | _____ |
| Was daar swart spore soos peperkorreltjies tussen die broodskimmel? | _____ | _____ |
| Verskaf 'n moontlike rede as jou eksperiment onsuksesvol was:_____ | | |

**Table 1.16**

(ii) Nut vir die mens
Benewens die feit dat sommige swamme as voedsel vir die mens dien, word dit ook as geneesmiddels gebruik. Die swam, Penisilline, maak skadelike bakterieë in die mens se liggaam dood en het 'n wonderlike vriend van die mens geword.

Van al die swamme wat die mens gebruik, is die gisswam die bekendste. Hierdie swam help die mens om wyn te maak.

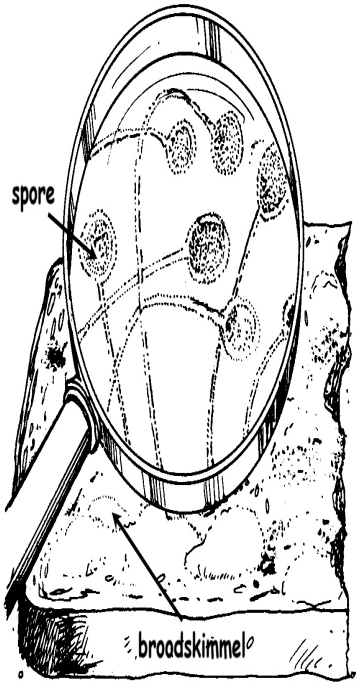



**Figure 1.22**

Opdrag 17

Gaan doen navorsing en vind uit hoe die gisswam daarin slaag om wyn te maak. Skryf twee paragrawe oor die werking en die ander nuttige gebruike van hierdie swam.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

'n **Voedselketting** is 'n **nimmereindigende proses.**

**Figure 1.23**

Kos is die medium waardeur materiaal verkry word om liggaamsweefsel op te bou. So word lewensenergie deur middel van die ketting oorgedra!

### 1.11.5 ASSESSERING

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 1.12 Om die natuurlike balans tussen lewende organismes en beskikbare hulpbronne te begryp [LU 2.3][12]

### 1.12.1 NATUURWETENSKAPPE

### 1.12.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

### 1.12.3 OPVOEDERS AFDELING

### 1.12.4 Memorandum

Opdrag 18:

Mosplante is uiters aanpasbaar;

Mosplante is uiters aanpasbaar, want hulle oorleef in 'n verskeidenheid van omgewings. Mosplante is selfs in staat om in verskillende klimaatstreke aan te pas. Hulle kan in vogtige omgewings, droë omgewings en selfs in donker omgewings aanpas. Sommige taai soorte word selfs in die gleuwe van vuurspuwende berge aangetref.

a) Dit is baie dig en kon die wond seël sodat daar nie kieme inkom nie; dit was volop en maklik bekombaar
b) Menslike invloed: Uitwissing van diere

[12]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20609/1.1/>.

Natuurlike rampe; droogtes; vloede

Waar of onwaar?

7.

(a) waar

(b) waar

(c) onwaar

(d) Sodra die sade ontkiem, vaar die rotte die suikerplantasies in en vreet die sade

(e) Gelyktydig beteken een-vir-een en nie alles tesame nie.

## 1.12.5 LEERKRAG AFDELING

## 1.12.6 Inhoud

### 1.12.6.1 AKTIWITEIT: Om die natuurlike balans tussen lewende organismes en beskikbare hulpbronne te begryp [LU 2.3]

1. **VOEDSELWEBBE**

'n Skakel in 'n ketting vorm dikwels 'n deel van die skakels in 'n ander ketting. Geïsoleerde voedselkettings is 'n ongewone verskynsel in die natuur. 'n Onderling verbinde reeks voedselkettings staan bekend as 'n voedselweb.

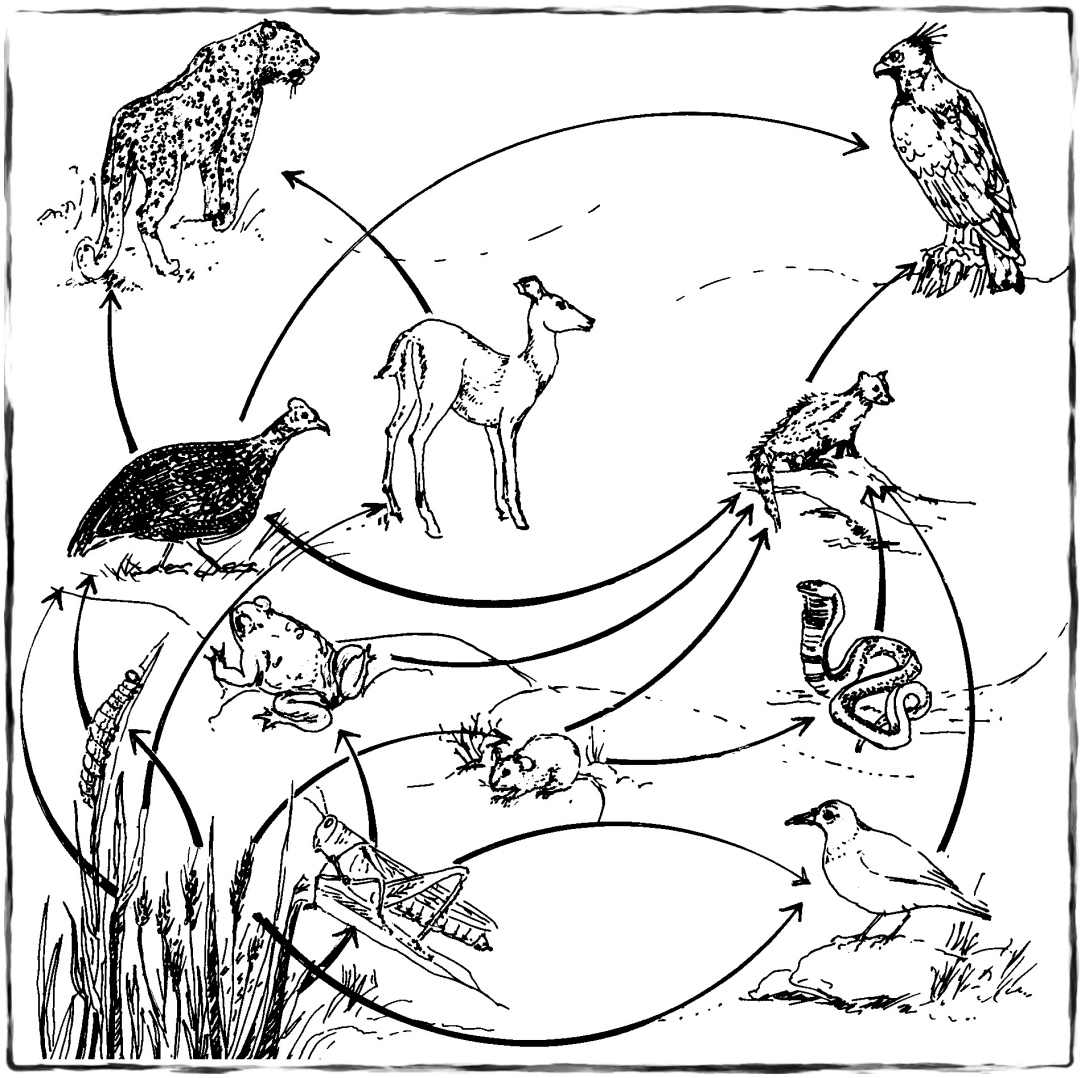


**Figure 1.24**

Bestudeer die bostaande voorbeeld van 'n voedselweb wat skakeling toon met verskeie voedselkettings. Herbivore word deur karnivore en omnivore geëet.

Ongelukkig gaan energie verlore elke keer wanneer een organisme deur 'n ander opgeëet word. Plante verskaf energie aan bokke om te hardloop en asem te haal. Daardie energie is dan later nie vir 'n ander organisme beskikbaar nie.

Hoe korter die voedselketting, hoe meer organismes kan in 'n sekere gebied woon.

Identifiseer soveel voedselkettings as moontlik in die skets op die vorige bladsy. Illustreer hulle deur middel van woorde en pyle:

_____

_____

_____

_____

(a) Harmonie in die ekosisteem

Lewende organismes leef in harmonie in 'n natuurlike ekosisteem. Beide plante en diere word deur die omgewing beïnvloed, en beïnvloed weer die omgewing op hulle beurt. 'n Natuurlike balans bestaan tussen die beskikbare hulpbronne en die organismes wat daarop staatmaak.

(i) Groei van plante uit dieselfde spesie onder verskillende toestande

Die klimaat van 'n spesifieke streek het 'n drastiese invloed op die plantegroei. Plante uit dieselfde spesie groei en ontwikkel verskillend onder verskillende klimaatstoestande.

Wanneer jy in 'n woud of langs 'n rivier stap, stap jy soms op 'n digte, groen "tapyt". Hierdie natuurlike "tapyt" klou stewig aan die grond vas en word mos genoem. Mos groei in baie verskillende plekke. Dit word onder andere ook gevind op boombasse, op takke van plante, asook op dooie stompe. Party groei op klam grond naby riviere of mere en sommige groei ook op rotse en sement. Hierdie plantspesie bestaan uit meer as 350 000 verskillende plante.

Die struktuur van die mosplantjie is meer ingewikkeld as dié van swamme, maar eenvoudiger as die struktuur van bome en blomplante. Mosse besit chlorofil en kan dus self voedsel produseer deur middel van fotosintese. Mosse plant egter nie voort deur middel van sade nie, maar deur middel van spore.

Kan jy een VERSKIL en een OOREENKOMS tussen swamme en mosse identifiseer?

(ii) Groei van mosse in vogtige omgewings

Alle plante benodig water om te kan voortbestaan. Baie mossoorte kry hulle vog uit die lug en word dus naby 'n waterliggaam (rivier) of in 'n gebied met 'n hoë reënvalsyfer aangetref. In sulke omstandighede groei die mosse baie welig en vorm soms digte, groen "gordyne".

Aangesien hierdie mossoorte nie vog uit die grond hoef te neem nie, kan dit op verskillende oppervlaktes groei. Hierdie mossoorte heg hulself aan boombasse, bakstene, rotse of selfs beton. Die mos wat teen 'n rotsagtige heuwel groei, bestaan uit 'n netwerk van stingels en blare. Die pers horing-tand mosse groei selfs op strooidakke.

(iii) Groei van mosse in droër omgewings

Hierdie mossoorte kan in woestynagtige dele oorleef, aangesien dit oor die vermoë beskik om lank sonder water te kan oorleef. Wanneer hierdie mossoorte van water ontneem word, word die plantjies baie droog. Die blare krul op en word swart of bruin. Sommige van hierdie mossoorte kan solank as 10 jaar sonder water oorleef. Wanneer dit dan uiteindelik reën, keer hulle groen kleur terug en begin hulle weer te groei.

'n Baie taai soort mos, die Dicranella heteromalla, word selfs in die gleuwe van 'n vuurspuwende berg aangetref.

(iv) Groei van mosse in donker omgewings

Sommige mossoorte wat in swakverligte plekke soos grotte groei, toon 'n baie besondere eienskap. Hulle gloei in die donker. Die plantliggame bevat lensagtige selle wat lig weerkaats. As gevolg van hul gloeiende skynsel word hierdie mos soms "spook-goud" genoem.

Bespreek met jou maat: Is "spook-goud" 'n oorspronklike naam vir hierdie mossoort?

Opdrag 18

Evalueer hierdie stelling: *Die mosplante is 'n uiters aanpasbare spesie.* Skryf 'n kort paragraaf waarin jy hierdie stelling beoordeel. Motiveer jou bevinding.

(a) Gedurende die Tweede Wêreldoorlog is 'n sekere mosplantjie as wondbedekking gebruik.
Verskaf twee moontlike redes hiervoor:

Die getal wilde diere wat 'n sekere habitat oor 'n lang tydperk bewoon, is aanduidend van die dravermoë. Dit verskil van habitat tot habitat, afhangende van die diere wat daar woon en wat hulle eet.

Die geringste versteuring in hierdie delikate balans sal 'n kettingreaksie veroorsaak wat al die plante en diere beïnvloed.

Die ontwikkeling van 'n nuwe woongebied en die verbouing van gewasse kan 'n kettingreaksie veroorsaak wat groot skade aan die ekosisteem aanrig.

Noem nog twee steurings wat 'n wanbalans in 'n ekosisteem sal meebring:

2. **INTERESSANT**

Die aantal muise in 'n sekere streek is afhanklik van die aantal sade wat beskikbaar is om geëet te word. Die aantal muise bepaal weer hoeveel rooivalke in die gebied kan woon, aangesien hulle op die muise teer.

'n Sekere plant wat in die woude tussen Natal en Mosambiek groei, groei baie stadig gedurende die eerste paar jaar. Na 6 jaar word die plant dominant onder die res van die plantegroei. Afhangende van gunstige toestande, blom al die plante terselfdertyd (na 7 jaar). Genoeg sade word só versprei en die plante vrek. Dit bly 'n raaisel waarom die blomvorming (wat so selde geskied) deur die dood van die plante gevolg word.

So baie droë materiaal bly in die woud agter nadat al die plante gesterf het, dat dit 'n brandgevaar inhou. Terwyl die plante blom, vermeerder die swerms bye in die gebied. Mense besoek dan die woud om die byekorwe van heuning te stroop.

Die toename in bye lei tot 'n toename in voëls wat van bye leef. Soos die sade op die grond val, vermeerder die aantal rotte, wat weer veroorsaak dat meer klein valke en uile daarheen gelok word.

Sodra die sade ontkiem, verlaat die rotte die woud in groot getalle en vaar die suikerplantasies binne. Hulle rig soveel skade aan dat die mense genoodsaak word om hul katte daar los te laat om die rotte te vang.

Ons kan nie sê wat met die voëls, valke, uile en katte gebeur nie, maar dit bewys dat die gedrag van een organisme baie ander organismes kan beïnvloed. Die verhouding tussen organisme en omgewing is dus baie kompleks.

Waar of onwaar

(a) Sekere plante neem jare voordat hulle blom.

(b) Voëls eet bye.

(c) 'n Verandering in die gedrag van 'n organisme sal nie die ander organismes beïnvloed nie.

_____

Hoekom vaar die rotte die suikerplantasies binne?

_____

_____

_____

_____

_____

(d) Kyk na die gegewe stellings. Skryf net **EEN** neer wat **onwaar** is:

- Die hoeveelheid kos beskikbaar in 'n sekere streek bepaal hoeveel diere daar kan bestaan.
- Droë sade, blare en takke kan brande veroorsaak as dit aan die brand gesteek word.
- Gelyktydig beteken een-vir-een en nie alles tesame nie.
- Valke en uile geniet dit om rotte te vang.

3. **BIOSFEER**

Ons omgewing voorsien ons van iets waarsonder ons nie kan leef nie, naamlik natuurlike hulpbronne en nie-lewende materie. Ons benodig natuurlike hulpbronne soos sonlig, vars lig en grond.

Vanuit die ruimte vertoon die aarde as 'n klein, blou sfeer. By nadere ondersoek kom dit aan die lig dat lewe op aarde beperk is tot 'n dun laag (ongeveer 80 km dik) van water, grond en lug. Dié laag, wat van die dieptes van die oseaan tot die atmosfeer strek, staan bekend as die biosfeer (lewensruimte).

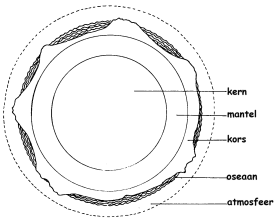



**Figure 1.25**

DIE AARDE

## 1.12.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

# 1.13 Om 'n positiewe gesindheid teenoor die omgewing en natuurlike hulpbronne te kweek[13]

## 1.13.1 NATUURWETENSKAPPE

## 1.13.2 Ekosisteem en omgewingsbalans

## 1.13.3 OPVOEDERS AFDELING

## 1.13.4 Memorandum

9.

(a) water; grond en plantegroei

## 1.13.5 LEERKRAG AFDELING

## 1.13.6 Inhoud

### 1.13.6.1 AKTIWITEIT: Om 'n positiewe gesindheid teenoor die omgewing en natuurlike hulpbronne te kweek [LU 1.3, LU 2.3]

1. Die mens se invloed op die ekosisteem

Daar is 'n voortdurende wisselwerking tussen die mens en die ekosisteem waarin hy woon. Die wisselwerking kan aan oorlewing, asook aan die mens se pogings om sy lewenstandaard te verbeter, gekoppel word. Somtyds slaag die mens daarin om sy omstandighede te verbeter, maar in die proses die ekosisteem te versteur.

Tot onlangs het die mens gedink dat natuurlike hulpbronne onbeperk en onuitputbaar is. Vandag besef ons dat ons heeltemal verkeerd was.

(a) Noem DRIE natuurlike hulpbronne wat oorbenut word:

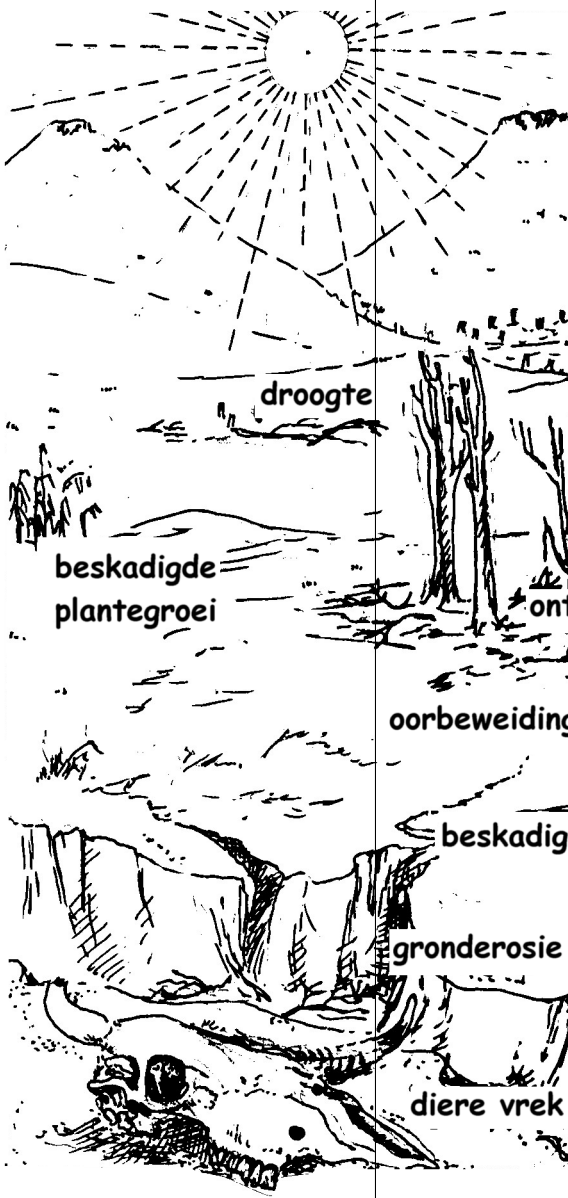
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

(b) Bestudeer die skets van 'n beskadigde ekosisteem. Skets nou dieselfde weergawe van die ekosisteem langsaan, maar in harmonie, met behulp van die inligting!

| | | **Honger mense** |
|---|---|---|
| Goeie bestuurvan natuurlike hulpbronne | | Swak bestuurvan natuurlike hulpbronne |

*continued on next page*

[13] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20612/1.1/>.




*continued on next page*

| An ecosystem in harmony | | A damaged ecosystem |
|---|---|---|

**Table 1.17**

Die mens versteur maklik die omgewingsbalans van 'n onbewoonde gebied. Die mens moet dus strewe na harmonie in die natuur deur die omgewing te herstel en te bewaar. Ongelukkig kan hierdie verantwoordelikheid eers nagekom word wanneer die mens die regte gesindheid teenoor die natuur openbaar.

### 1.13.7 ASSESSERING

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomste 2:***Die leerders ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

# Chapter 2

# Kwartaal 2

## 2.1 Om 'n oorsig van energievorme en energiebronne te kan gee[1]

### 2.1.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.1.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.1.3 Verskillende vorme van energie

### 2.1.4

### 2.1.5 OPVOEDERS AFDELING

### 2.1.6 Memorandum

Geheuekaart:

Bewegingsenergie: wind en water
Chemiese energie: voedsel
Warmte-energie: son
Elektriese energie: selle, batterye, dinamo's, kragstasies
Ligenergie: son

### 2.1.7 LEERDER AFDELING

### 2.1.8 Inhoud

#### 2.1.8.1 Aktiwiteit: Om 'n oorsig van energievorme en energiebronne te kan gee [LU 2.1]

- Om te kan bestaan, benodig die liggaam brandstof in die vorm van voedsel. In voedsel is daar energie opgeberg en dit word chemiese energie genoem. Dit verskaf aan mense die energie om te kan leef, eet, slaap, hardloop, leer en dink.

Benewens **chemiese energie** is daar baie ander vorms van energie. **Warmte-energie** en **ligenergie** word hoofsaaklik van die son verkry. **Bewegingsenergie** word bv. verkry wanneer bewegende water 'n waterwiel laat draai of wanneer bewegende lug (wind) 'n windpomp laat werk.

**Klankenergie** word veroorsaak deur vibrerende voorwerpe, bv. die snare van 'n kitaar.

**Elektriese energie** is die vorm van energie wat die meeste in die alledaagse lewe gebruik word. Elektriese energie word met behulp van dinamo's opgewek. Elektriese energie is baie gerieflik, omdat dit met drade oor lang afstande vervoer kan word. Elektriese energie kan ook uit selle (bv. flitsselle) of batterye verkry word.

[1] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20727/1.1/>.

Gebruik die inleidingsparagraaf en voltooi die geheuekaart deur 'n bron van elke vorm van energie neer te skryf (probeer onthou wat jy in Graad 5 geleer het).

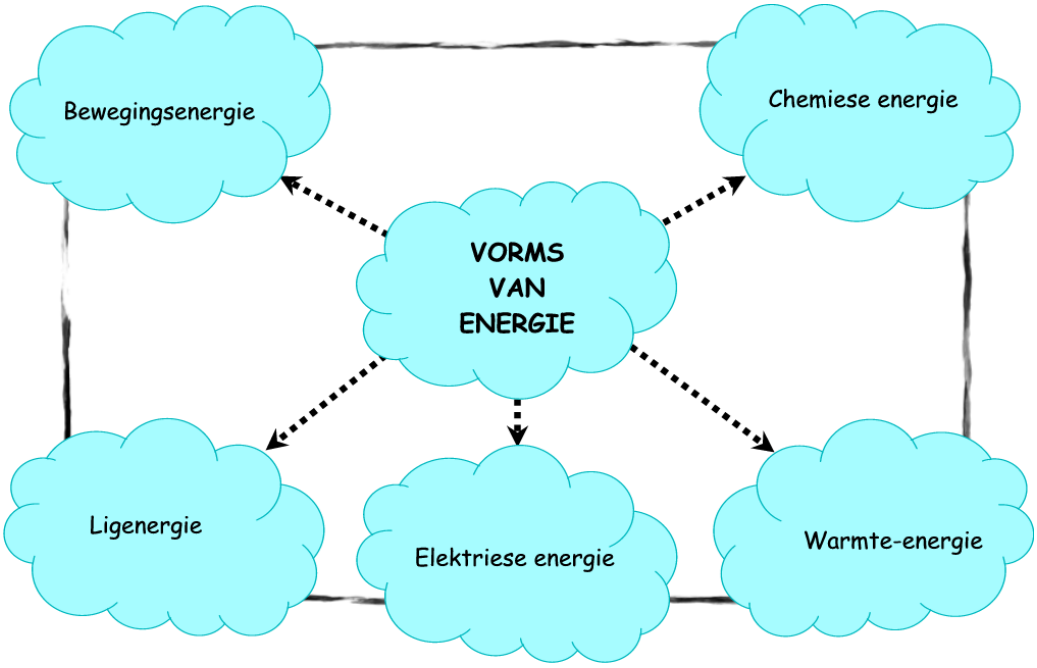



**Figure 2.1**

### 2.1.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou.

## 2.2 Om chemiese energie as energiebron te kan bespreek[2]

### 2.2.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.2.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.2.3 Verskillende vorme van energie

### 2.2.4

### 2.2.5 OPVOEDERS AFDELING

### 2.2.6 Memorandum

Opdrag 1:

[2]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20728/1.1/>.

Maak seker dat die leerders die blokdiagram kan lees. Aanvaar hul eie kombinasies, maar maak seker dat hulle so na as moontlik aan 11 760kJ kom. Voedselkombinasies moet ook aanvaarbaar wees, bv. boontjies en roomys is minder aanvaarbaar as 3 snytjies hoender en gebakte boontjies.

## 2.2.7 LEERDER AFDELING

## 2.2.8 Inhoud

### 2.2.8.1 AKTIWITEIT: Om chemiese energie as energiebron te kan bespreek [LU 2.3]

Die son as bron van energie

- Die geskatte temperatuur van die son is ongeveer 20 000 000 °C. Die son verskaf reeds miljoene jare energie aan plante en diere op aarde. Die meeste van die energie gaan ongelukkig verlore, omdat daar tot op hede nie 'n doeltreffende metode gevind is om dit op groot skaal vir latere gebruik te stoor nie.

Plante as vasleggers van sonligenergie

- Plante stoor egter hierdie energie op 'n effektiewe manier. Die energie van die son word in die plante se blare omgeskakel na 'n ander vorm van energie. Hierdie proses word **fotosintese** genoem.

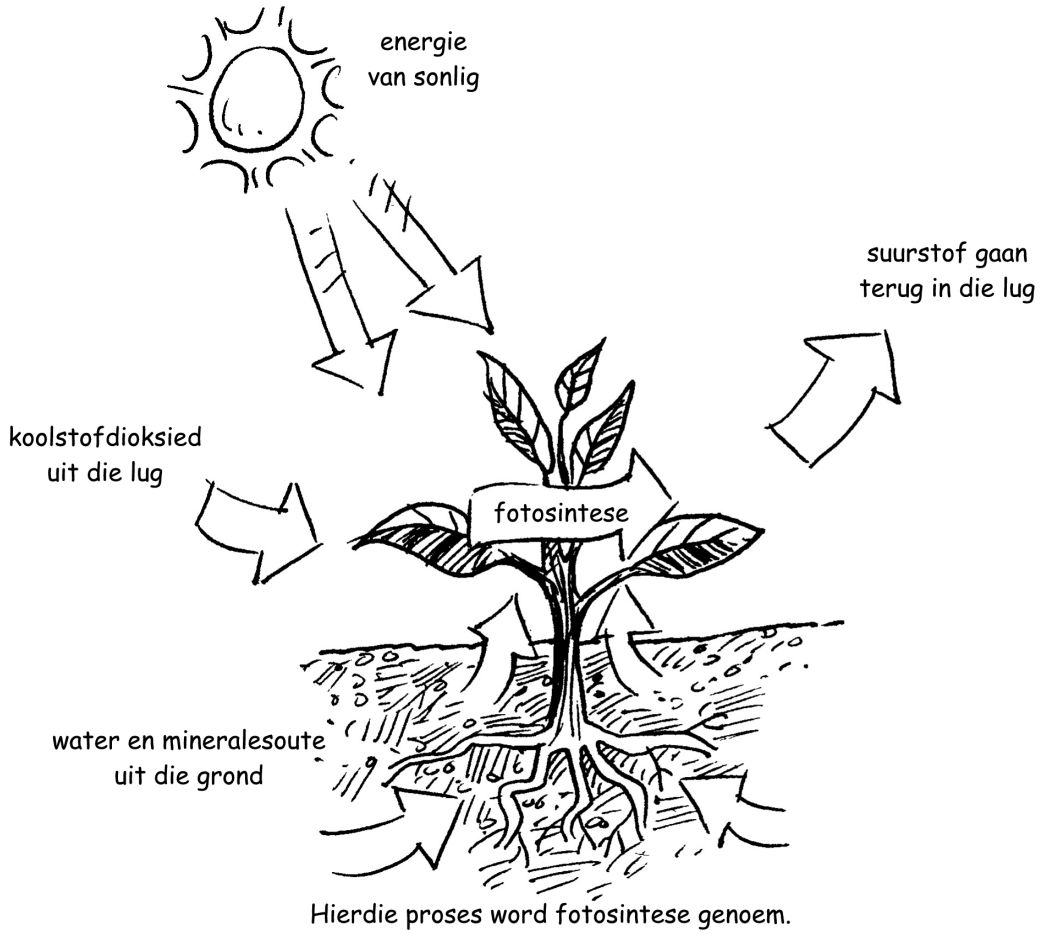



**Figure 2.2**

Plante berg die energie in die vorm van koolhidrate. Deur 'n gebalanseerde dieët te volg, kry ons genoeg energie van plant- sowel as diermateriaal om ons dagtake met genoeg lus en ywer aan te pak. Sonder voldoende energie sal ons lusteloos en moeg voel.

Kos as stoorplek van energie in chemiese vorm

- Ons meet die hoeveelheid energie in kos in **kilojoules** (kJ). Deur noukeurig te let op die inligting op voedselprodukte se etikette, kan ons bepaal hoeveel energie ons inneem.

Die volgende blokgrafiek toon die kilojoules van 'n paar kossoorte. 'n Twaalfjarige met 'n gemiddelde massa van 40 kg het nagenoeg 11 760 kJ per dag nodig.

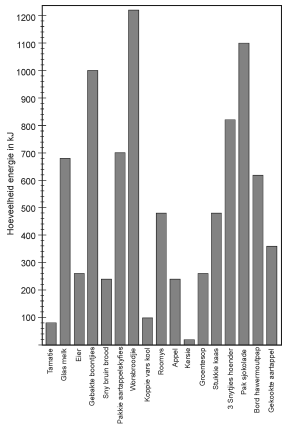



**Figure 2.3**

*Voedselsoorte*

Gebruik die blokgrafiek en werk uit wat jy in een dag behoort te eet om genoeg energie te verkry. Dit is belangrik dat jy die kalibrering (skaalindeling) van die grafiek sal verstaan voordat jy die assessering aanpak.

DIEËT VIR EEN DAG!!

______________________________________________________________________
______________________________________________________________________
______________________________________________________________________

| OPVOEDERASSESSERING: KRITERIA | | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. Kalibrering korrek geïnterpreteer | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 1. Volle kJ-telling (11 760 kJ) | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 1. Sinvolle voedselkombinasies | ___ | ___ | ___ | ___ |
| 1. Gebruik van vol en halwe of kwart porsies | ___ | ___ | ___ | ___ |

**Table 2.1**

**Figure 2.4**

### 2.2.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.3 Om twee voorbeelde van bewegingsenergie te ondersoek en te kan beskryf[3]

### 2.3.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.3.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.3.3 Verskillende vorme van energie

### 2.3.4

### 2.3.5 OPVOEDERS AFDELING

Memorandum

1. Kyk of die leerders die volgende kernpunte begryp (dus nie bloot ‘n opsomming van die eerste paragraaf van die handleiding nie):

- die hitte kom deur die venster in
- die skerm vermeerder die hoeveelheid lig wat inkom
- die blink binne-oppervlak verhoed verlies deur strale en geleiding
- so ook die opgestopte kante
- die swart buite-oppervlak verhoed uitstraling

2. Hierdie is ‘n geleentheid vir leerders om self te dink hoe om die toestel verder te verbeter, bv. gat waarin ‘n termometer styf pas sodat die bol aan die binnekant is, maar die skaal aan die buitekant leesbaar is. Hoe ookal, dit moet nie nodig wees om die deur te moet oopmaak nie.

3. Aanvaar die leerders se lesings.

4. Bv. sonpanele, vensters van huis wys na die sonkant (noord in SA), wasgoed droog (i.p.v. tuimeldroër wat krag verbruik), bou swembad op plek waar nie te veel skaduwee is nie, laat brooddeeg in son rys, ens.

Byvoorbeeld:

1. Van Rooyen sê in ander lande waar windkrag ingespan word, was daar heelwat voëlvrektes. In Kalifornië, Amerika, vrek tot driehonderd voëls elke jaar op die sogenaamde windplase. By die Alatamontpas in Kalifornië in Amerika is net 13% van die turbines verantwoordelik vir vrektes.

Scott sê in die buiteland is daar meer voorvalle omdat daar baie meer turbines opgerig word as in Suid-Afrika.

2. Min bedreig.

3. Laat leerders hul inligting in die tabelle voordra en laat klasbespreking toe.

### 2.3.6 LEERDER AFDELING

### 2.3.7 Inhoud

#### 2.3.7.1 AKTIWITEIT: Om twee voorbeelde van bewegingsenergie te ondersoek en te kan beskryf [LU 1.2, LU 1.3]

- WINDKRAG

[3]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20729/1.1/>.

Die berig wat volg het in Rapport van 5 Januarie 2003 verskyn.

Voëlliefhebbers is bekommerd oor voëlsterftes by ander windkrag-turbines wêreldwyd. Mnr. Chris van Rooyen van die Trust vir Bedreigde Natuurlewe het egter die versekering gegee dat dié windkrag-eksperiment naby Darling nie 'n werklike bedreiging vir die voëllewe inhou nie.

Lees die berig deur en beantwoord die vrae wat daarop volg.

Windkrag Bedreig Voëls Nie

Suid-Afrika se eerste windkrag-eksperiment hou nie werklik 'n bedreiging in vir die voëllewe nie.

Dié versekering kom van mnr. Chris van Rooyen van die Trust vir Bedreigde Natuurlewe nadat voëlliefhebbers internasionale statistieke opgehaal het oor voëlsterftes naby windkrag-turbines.

Eskom het in Augustus verlede jaar twee massiewe turbines – elk sowat 60 m hoog, met drie lemme – so lank soos tennisbane wat 3 t weeg – naby Darling aan die Weskus opgerig.

Die turbines is deel van navorsing om te bepaal of dit haalbaar is om elektrisiteit deur windkrag – 'n hernieubare energie wat geen besoedeling meebring nie – te voorsien.

Die turbines lewer altesame skaars 3,2 MW krag.

Van Rooyen sê in ander lande waar windkrag ingespan word, was daar al heelwat voëlvrektes. In Kalifornië, Amerika, vrek tot driehonderd voëls elke jaar op die sogenaamde windplase.

Maar hy sê dis hoofsaaklik windturbines wat swak ontwerp of verkeerd geplaas is wat voëlvrektes veroorsaak.

"Voëls vlieg net in die turbines in wanneer die installasies in die pad van die voëls se vliegroetes gebou word. Daarom is navorsing eers gedoen voordat die Eskom-turbines gebou is," sê hy.

"Sedert die turbines in Augustus opgerig is, het ons nog geen voorval gehad nie. Ons sê nie dit sal nie voorkom nie, maar indien wel, sal dit minimaal wees," sê hy.

Drie bedreigde voëlspesies – die bloukraanvoël, die wit pelikaan en wit ooievaar – kom voor in die gebied waar Eskom se turbines opgerig is. Maar die turbines is nie in die pad van enige bestaande vliegroetes van dié voëls nie.

Groot voëls loop 'n groter gevaar om in turbines vas te vlieg.

Swak lig – soos mis- of reënweer – kan ook 'n rol speel omdat dit die lemme onsigbaar maak. 'n Groot risiko bestaan as "torings" naby die lemme opgerig word wat sitplek bied vir voëls. Veral roofvoëls benut dit as 'n jagplek en vlieg in die torings vas as hulle land of afduik na hul prooi.

In Spanje het navorsers bevind dat voëls net in gevaar is wanneer die turbines op verkeerde plekke opgerig is en dat net sowat 28 van die 190 turbines vir die dood van voëls verantwoordelik was. By die Alatamontpas in Kalifornië in Amerika is net 13 % van die turbines verantwoordelik vir vrektes.

Volgens mnr. Tony Stott, generator-omgewingsbestuurder van Eskom, is deeglike navorsing gedoen en geen probleme word ondervind nie.

Stott sê in die buiteland is daar meer voorvalle omdat daar baie meer turbines opgerig word as in Suid-Afrika.

Die twee turbines staan op die heuwel Moedmaag, 'n Weskuskoppie sowat 20 km van Yzerfontein en 12 km van Darling. 'n Derde turbine word binnekort opgerig.

Die wind waai hier gemiddeld 22 km/h en die gebied is volgens navorsers een van die wêreld se beste plekke vir die opwekking van windenergie.

Die rotors vang die wind en skakel die beweging om in 1,6 MW elektrisiteit per turbine. Ondergrondse kabels lei die krag ondergronds en stort dit 800 m verder in Eskom se hoofkragnetwerk.

Uit: *Rapport*, 5 Januarie 2003

1. Haal enige sin uit die gedeelte (behalwe die sin in (2) hieronder genoem) aan om voëlliefhebbers se vrese te bevestig.

_____
_____
_____
_____

2. In Spanje is bevind dat 28 van die 190 turbines vir die dood van voëls verantwoordelik is. Sou jy sê die voëls se lewens is in hierdie geval (baie bedreig, min bedreig, glad nie bedreig nie.)

_____
_____
_____
_____

Opdrag 3

3. Gesels met ander persone oor dié windkrag-eksperiment en noteer hul voorkeure of afkeure rakende die saak. Haal die koerantberig aan as jy hul insette vra.

DARLING WINDKRAG-EKSPERIMENT

| Volle name van respondent | Ten gunste van windkrag (Merk indien van toepassing) | Nie ten gunste van windkrag (Merk indien van toepassing) | Rede vir besluit. |
|---|---|---|---|
| Voorbeeld: Johan Walters | √ | | Dit sal besoedeling verminder. |
| 1._____ | _____ | _____ | _____ |
| 2. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 3. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 4. _____ | _____ | _____ | _____ |
| 5. _____ | _____ | _____ | _____ |

**Table 2.2**

Noudat jy ander persone se menings gehoor het, formuleer 'n gevolgtrekking uit hierdie data en hou dit aan die res van die klas voor.

Verdedig ook die algemene gevoel van die respondente. (Dit hoef nie noodwendig jou persoonlike gevoel te wees nie.)

| GROEPASSESSERING: KRITERIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Verslaggewing is volledig en saaklik | ____ | ____ | ____ | ____ |
| Om gevolgtrekking te maak en te verdedig. | ____ | ____ | ____ | ____ |

**Table 2.3**

4 Hidro-elektriese krag

WATERKRAG

Die Egiptenare het al baie eeue gelede lopende water gebruik om die masjinerie waarmee graan gemaal is, te laat werk, maar sedert 1882 word elektrisiteit ook met behulp van water opgewek. Dié elektrisiteit word hidro-elektrisiteit genoem en lewer byna 'n kwart van die wêreld se elektriese krag.

Hidro-elektriese kragstasies word by damme of snelvloeiende riviere gebou. Die groot voordeel is dat water 'n hernieubare bron is en nie besoedeling veroorsaak nie, maar aan die ander kant is daar min plekke in 'n droë land soos Suid-Afrika waar hidro-elektriese kragstasies opgerig kan word.

Branderkrag is 'n vorm van waterkrag wat groot belofte vir die toekoms inhou. Hier word die beweging van branders by die kus gebruik om krag op te wek.

Uit: *Die Huisgenoot*, 7 November 2002 bl. 104, 105

Die diagram hieronder wys hoe 'n hidro-elektriese kragstasie lyk.

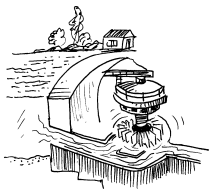


**Figure 2.5**

### 2.3.8 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

## 2.4 Om klankenergie as energievorm te kan bespreek [4]

### 2.4.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.4.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.4.3 Verskillende vorme van energie

### 2.4.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.4.5 Memorandum

Lineaal

Voorbeeld (aanvaar ander logiese uiteensettings en beskrywings):

| Lengte van deel van liniaal wat oorsteek | Spoed van vibrasie(frekwensie) | Klank(toonhoogte) |
|---|---|---|
| 5 cm | Baie vinnig | Harde hoë klank |
| 15 cm | Stadiger | Laer klank |
| 25 cm | Stadig | Sagte lae klank |

**Table 2.4**

**Klop op tafel:** klank is harder as oor teen tafel druk.
**In water:** klank is sagter.

[4]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20774/1.1/>.

Vergelyking:
Tafel – hoë toonhoogte
Swembad/bad – laer toonhoogte
Tabel

| Instrument | Hoe vibrasie ontstaan |
|---|---|
| Bokskitaar | snaar vibreer |
| Rammelaars | voorwerpe beweeg heen en weer, bots teen mekaar en teen wand van houer |
| Simbale | metaal slaan teen mekaar |
| Trompette | lippe veroorsaak vibrasies in lug (word versterk deur "buis") |
| Tromme | vel vibreer as daarop geslaan word |
| Tromslaners | soos tromme |
| enige korrekte voorbeelde is aanvaarbaar | |
| Skraper | vibrasie ontstaan as skraper oor groef beweeg |

**Table 2.5**

Opdrag 3:
Geraasbesoedeling
Enige 5 voorbeelde soos vragmotors/verkeer, konstruksie-masjiene, vliegtuie, harde musiek, grassnyers, (kinders wat raas?), ens.

### 2.4.6

### 2.4.7 LEERDER AFDELING

### 2.4.8

### 2.4.9 Inhoud

### 2.4.10

### 2.4.11 AKTIWITEIT: Om klankenergie as energievorm te kan bespreek [LU 1.2, LU 1.3]

- Klank word veroorsaak deur vibrerende voorwerpe. Klank stel ons in staat om met mekaar te kommunikeer wanneer ons praat en hoor.

- Die ontstaan van klank deur vibrasies

Probeer die volgende in jul groepe.

- Druk 'n plastiekliniaal op 'n tafel se rand vas, soos in die prent.

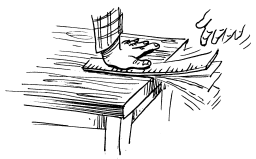


**Figure 2.6**

- Buig die punt van die liniaal afwaarts en laat dit los.
- Kyk na die vibrasie. Luister na die klank.
- Druk die liniaal verder af sodat die liniaal oor ‘n groter afstand vibreer. Jy het die trillingswydte van die liniaal vergroot. Watter verskil maak dit aan die klank?
- Verander die lengte van die liniaal wat oor die rand van die tafel uitsteek. Wat let jy op aan die spoed van die vibrasie (wat die frekwensie genoem word) namate die lengte verander? Wat let jy op aan die klank wat gemaak word?
- Besluit op ‘n manier om jou resultate in tabelvorm aan te teken

- Hoe hoor ons die vibrasies?

Plaas ‘n paar dominostene regop in ‘n ry, ongeveer driekwart van die lengte van ‘n dominosteentjie uit mekaar. Stoot die eerste domino om.

**Figure 2.7**

Soos in die geval van die domino’s, stoot die vibrerende liniaal of rekkie of enige ander vibrerende voorwerp lugdeeltjies. Wanneer die liniaal vibreer, druk dit die lugdeeltjies nader aan mekaar.

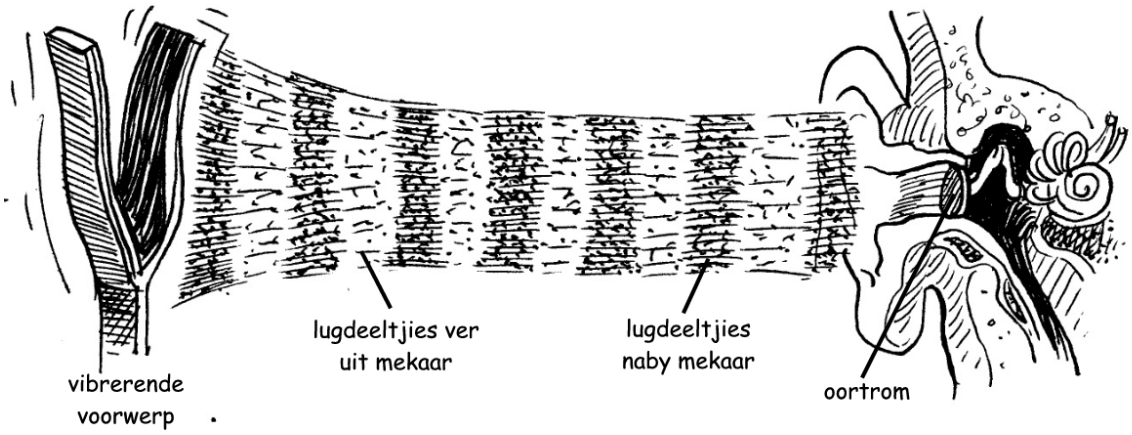



**Figure 2.8**

Daardie lugdeeltjies druk teen dié langs hulle, net soos die een domino die volgende een omstoot. Uiteindelik druk die lugdeeltjies langs jou oortrom teen die oortrom. Die lugdeeltjies laat jou oortrom vibreer, presies soos die liniaal vibreer. Dit is hoe ons die klank van die vibrerende liniaal hoor.

- Kan klank deur verskillende soorte materiale beweeg?

Ons sien daagliks die son skyn, maar kan nie die gasse waaruit die son bestaan, hoor ontplof nie. Dit behoort soos miljoene kernbomme wat ontplof te klink. Hoekom hoor ons dan niks? Die antwoord is eenvoudig! Klank kan net deur materie – vaste stowwe, vloeistowwe of gasse – beweeg.

Die aarde word deur 'n atmosfeer omring wat sowat 100 km breed is en uit gasse bestaan.

Buite die aarde se atmosfeer is daar egter 'n leë ruimte. Dit is ook die rede waarom ruimtereisigers met behulp van radio's met mekaar moet praat.

Klop met jou vinger op 'n tafel. Luister na die klank. Druk nou jou oor teen die tafel, tik weer en skryf neer wat jy uitvind.

_____
_____
_____
_____

**Figure 2.9**

As jy weer swem of bad, plaas jou kop (of selfs net een oor) onder die water. Tik met jou vinger teen die swembad of bad se kant. Skryf neer wat jy uitvind.

_____

**Figure 2.10**

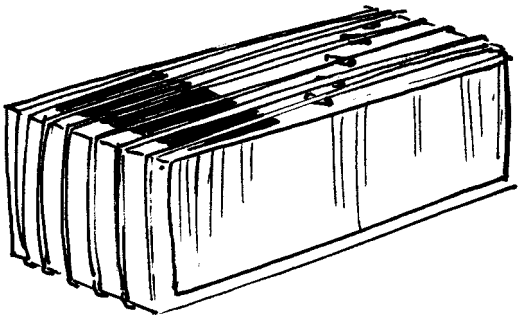
In watter geval het ons 'n hoë toonhoogte en in watter geval het ons 'n lae toonhoogte gehoor?

- Verbind die korrekte kombinasie:

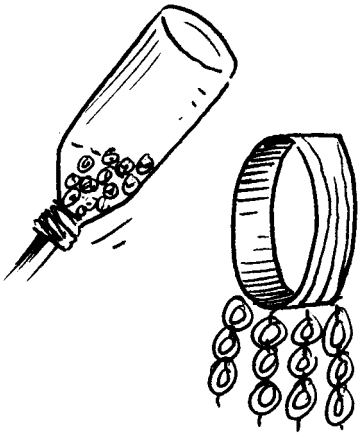
klop op die tafel lae toonhoogte
klop teen die bad/swembad se kant hoë toonhoogte

**Figure 2.11**

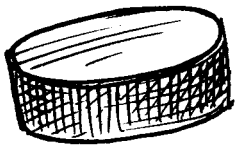
As julle nou regtig groot pret wil hê, maak dan jul eie musiekinstrumente en bring 'n orkes op die been. Kyk na die volgende prente wat voorstel hoe jy self instrumente kan maak.



bokskitaar



rammelaars



simbale

*continued on next page*

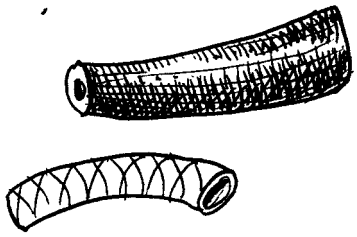
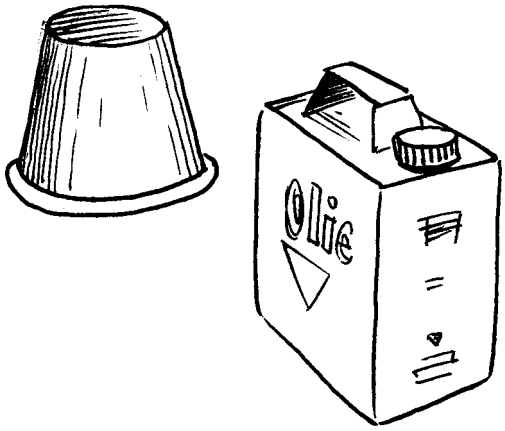
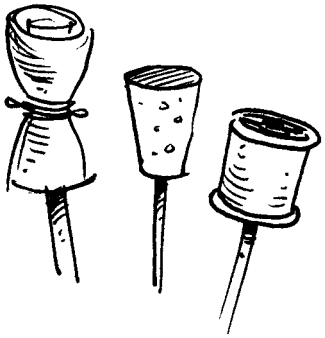
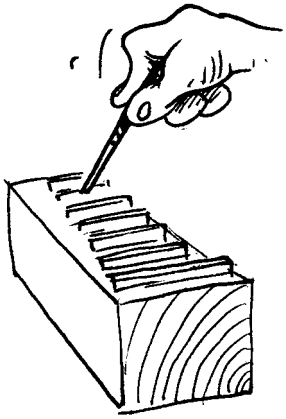
| |
|---|
|  trompette |
|   tromme |
|  tromslaners |
|  skraper |

**Table 2.6**

Opdrag 3

Beskryf nou hoe die vibrasies wat klank veroorsaak in die geval van elkeen van die instrumente ontstaan.

| Instrument | Hoe vibrasie ontstaan |
|---|---|
| Bokskitaar | _____ |
| Rammelaars | _____ |
| Simbale | _____ |
| Trompette | _____ |
| Tromme | _____ |
| Tromslaners | _____ |
| Skraper | _____ |

**Table 2.7**

(5)

- Geraasbesoedeling

Party klanke skep regtig vir ons probleme, meestal omdat dit te hard is. Indien die klank van so 'n aard is, noem ons dit geraasbesoedeling.

Noem vyf voorbeelde van geraasbesoedeling.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

### 2.4.12 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

## 2.5 Om elektriese energie as energievorm te kan beskryf[5]

### 2.5.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.5.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.5.3 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.5.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.5.5 Memorandum

Staties:

[5]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20777/1.1/>.

- Winkeltrollies het 'n kettinkie wat op grond sleep. Ladings vloei in die grond in.
- Ontstaan wanneer iets vryf en daar weerstand is, bv. hande op 'n handvatsel, klere op sitplek, ens.

Weerlig:
Enige voorbeelde, bv.

- Moenie voor oop deure en vensters staan nie.
- Dra skoene met rubbersole.
- Bly weg van draadheinings.
- Lê plat, moet nooit regop staan of op 'n voorwerp staan nie.
- Installeer weerligafleiers.

Moenie oor die telefoon praat as daar donderweer is nie.

### 2.5.6 LEERDER AFDELING

### 2.5.7 Inhoud

- Die natuurlike energiebronne soos die son, wind en water wat reeds behandel is, voorsien net gedeeltelik in die energiebehoeftes van die mens. Daar is oor die afgelope jare min aandag gegee aan die ontginning van hierdie energiebronne, juis omdat dit moeilik is om hierdie energiebronne op te vang, te berg en te beheer. Die volgende hulpbronne word hoofsaaklik gebruik om in die mens se energiebehoeftes te voorsien.

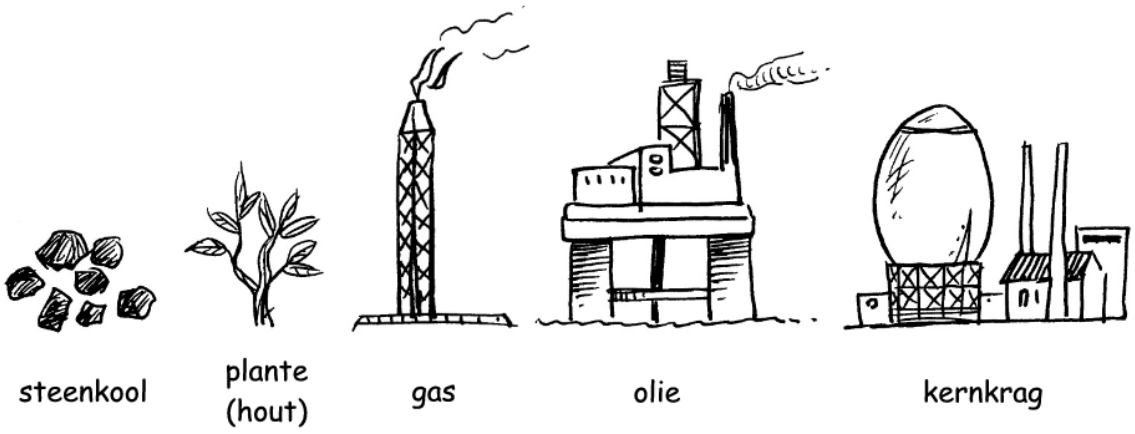



**Figure 2.12**

Kernkrag is die nuutste en gevaarlikste tipe brandstof beskikbaar.
Vervolgens gaan ons na die **bronne van elektriese energie** kyk. Ons let veral op die volgende:
Statiese elektrisiteit en weerlig
Selle
Batterye
Dinamo's
Steenkoolaangedrewe kragstasies
Kernkrag

Jy het in Graad 5 reeds met sommige van hierdie bronne kennis gemaak. Hierdie jaar kyk ons in meer besonderhede daarna. Ons gaan jou ook help om te verstaan wat energiesisteme is en hoe sommige van die bronne as sisteme beskryf kan word.

Onthou intussen die volgende definisie vir 'n sisteem:

'n Sisteem bestaan uit twee of meer dele wat saamwerk of mekaar beïnvloed.

### 2.5.8 AKTIWITEIT: Om statiese elektrisiteit en weerlig as bronne van energie te kan beskryf [LU 2.3]

- Statiese elektrisiteit

Ons het reeds geleer dat statiese elektrisiteit altyd in die lug rondom ons teenwoordig is. Statiese elektrisiteit is nie baie sterk nie, maar ons kan dit d.m.v. wrywing sterker maak.

---

**Figure 2.13**

---

Statiese elektrisiteit kan ons ook soms 'n onaangename skok gee. Metaaltrollies by winkels is so gemaak dat hulle die statiese elektrisiteit wat in hulle opbou, na elders gelei.

---

**Figure 2.14**

---

- Bespreek die manier van geleiding in jul groepe.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

- Hoe ontstaan statiese elektrisiteit?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

- WEERLIG

Julle het reeds geleer dat alle materiale uit klein deeltjies bestaan. Sulke deeltjies is soms met elektrisiteit gelaai. Deeltjies kan óf positief óf negatief gelaai wees. Elektrisiteit kan opgewek word as negatief gelaaide deeltjies van een plek na ‘n ander beweeg. Partymaal kan die vloei van elektrisiteit as ‘n vonk waargeneem word. Weerlig is ‘n groot hoeveelheid elektrisiteit wat as ‘n vonk in die lug gesien kan word. ‘n Mens kan sê dat weerlig veroorsaak word as groot hoeveelheden negatief gelaaide deeltjies van een wolk na ‘n ander of van ’n wolk af grond toe beweeg.

- Skryf ‘n paar voorsorgmaatreëls neer wat ons moet nakom as daar ‘n donderstorm is.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

### 2.5.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.6 Om statiese elektrisiteit en weerlig as bronne van energie te kan beskryf[6]

### 2.6.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.6.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.6.3 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.6.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.6.5 Memorandum

Staties:

[6]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20778/1.1/>.

- Winkeltrollies het ‘n kettinkie wat op grond sleep. Ladings vloei in die grond in.
- Ontstaan wanneer iets vryf en daar weerstand is, bv. hande op ‘n handvatsel, klere op sitplek, ens.

Weerlig:
Enige voorbeelde, bv.

- Moenie voor oop deure en vensters staan nie.
- Dra skoene met rubbersole.
- Bly weg van draadheinings.
- Lê plat, moet nooit regop staan of op ‘n voorwerp staan nie.
- Installeer weerligafleiers.

Moenie oor die telefoon praat as daar donderweer is nie.

### 2.6.6 LEERDER AFDELING

### 2.6.7 Inhoud

- Die natuurlike energiebronne soos die son, wind en water wat reeds behandel is, voorsien net gedeeltelik in die energiebehoeftes van die mens. Daar is oor die afgelope jare min aandag gegee aan die ontginning van hierdie energiebronne, juis omdat dit moeilik is om hierdie energiebronne op te vang, te berg en te beheer. Die volgende hulpbronne word hoofsaaklik gebruik om in die mens se energiebehoeftes te voorsien.

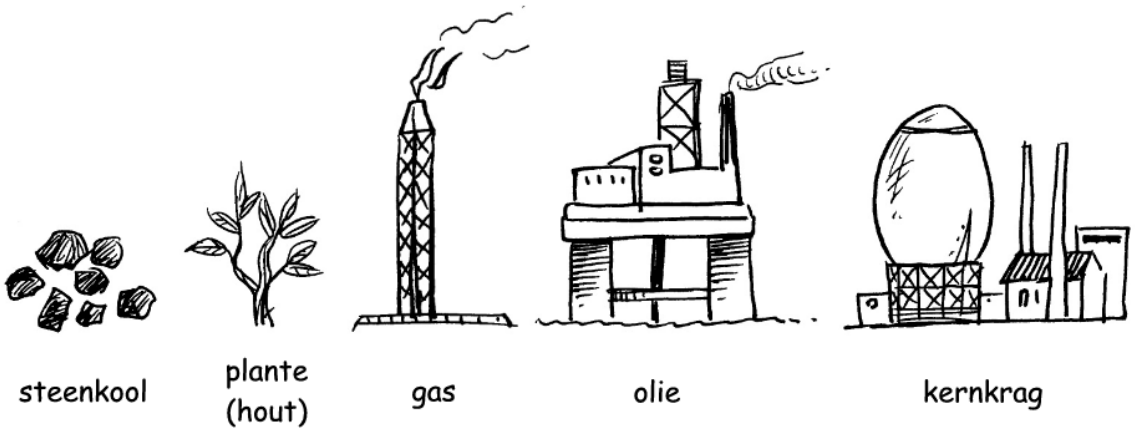



**Figure 2.15**

Kernkrag is die nuutste en gevaarlikste tipe brandstof beskikbaar.
Vervolgens gaan ons na die **bronne van elektriese energie** kyk. Ons let veral op die volgende:
Statiese elektrisiteit en weerlig
Selle
Batterye
Dinamo’s
Steenkoolaangedrewe kragstasies
Kernkrag

Jy het in Graad 5 reeds met sommige van hierdie bronne kennis gemaak. Hierdie jaar kyk ons in meer besonderhede daarna. Ons gaan jou ook help om te verstaan wat energiesisteme is en hoe sommige van die bronne as sisteme beskryf kan word.

Onthou intussen die volgende definisie vir 'n sisteem:

'n Sisteem bestaan uit twee of meer dele wat saamwerk of mekaar beïnvloed.

### 2.6.8 AKTIWITEIT: Om statiese elektrisiteit en weerlig as bronne van energie te kan beskryf [LU 2.3]

- Statiese elektrisiteit

Ons het reeds geleer dat statiese elektrisiteit altyd in die lug rondom ons teenwoordig is. Statiese elektrisiteit is nie baie sterk nie, maar ons kan dit d.m.v. wrywing sterker maak.

**Figure 2.16**

Statiese elektrisiteit kan ons ook soms 'n onaangename skok gee. Metaaltrollies by winkels is so gemaak dat hulle die statiese elektrisiteit wat in hulle opbou, na elders gelei.

**Figure 2.17**

- Bespreek die manier van geleiding in jul groepe.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

- Hoe ontstaan statiese elektrisiteit?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

- WEERLIG

Julle het reeds geleer dat alle materiale uit klein deeltjies bestaan. Sulke deeltjies is soms met elektrisiteit gelaai. Deeltjies kan óf positief óf negatief gelaai wees. Elektrisiteit kan opgewek word as negatief gelaaide deeltjies van een plek na ‘n ander beweeg. Partymaal kan die vloei van elektrisiteit as ‘n vonk waargeneem word. Weerlig is ‘n groot hoeveelheid elektrisiteit wat as ‘n vonk in die lug gesien kan word. ‘n Mens kan sê dat weerlig veroorsaak word as groot hoeveelhede negatief gelaaide deeltjies van een wolk na ‘n ander of van ’n wolk af grond toe beweeg.

- Skryf ‘n paar voorsorgmaatreëls neer wat ons moet nakom as daar ‘n donderstorm is.

1._____
2. _____
3. _____
4. _____

### 2.6.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.7 Om selle as bron van elektriese energie te kan beskryf[7]

### 2.7.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.7.2

### 2.7.3 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.7.4

### 2.7.5 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.7.6

### 2.7.7 OPVOEDERS AFDELING

### 2.7.8 Memorandum

Sel as 'n sisteem:

Positiewe pool (uitsteeksel), negatiewe pool (plaat), houer met mengsel waarin lading ontwikkel en gestoor word.

Voorbeelde:

Flits, radio, wekker, afstandbeheer, sakrekenaar, horlosie, ens.

Geleiers/nie-geleiers:

Geleiers – skuifspeld, spyker, metaalskerpmaker, sleutel, haarnaald, water.

Nie-geleiers – potlood, plastiekliniaal, skoenveter, proefbuis, uitveër, brilraam (nie-metaal)

Opdrag 4:

Iets om te doen:

Die doel met die speletjie is om die draad deur die hindernis te beweeg, sonder om die draad te raak. As dit raak, brand die lampie. Besluit op die toelaatbare aantal probeerslae.

**Stroombaan as 'n sisteem**: Die sel verskaf die energie wat deur die draad beweeg, en die lampie laat brand.

**Demping van lampie:** Hoe langer die draad waardeur die energie moet vloei, hoe dowwer brand die gloeilampie.

[7] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20779/1.1/>.

### 2.7.9 LEERDER AFDELING

### 2.7.10 Inhoud

### 2.7.11 AKTIWITEIT: Om selle as bron van elektriese energie te kan beskryf [LU 1.2, LU 1.3, LU 2.3]

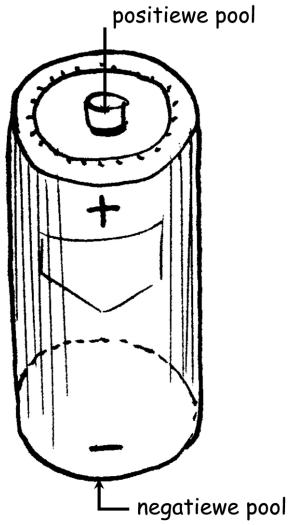



**Figure 2.18**

'n Eenvoudige flitssel

Aan die bokant van die sel is daar 'n klein metaalknoppie in die middel. Dit is die **positiewe (+)** pool van die sel. Die metaalbodem van die sel vorm die **negatiewe (-)** pool van die sel.

- Beskryf die sel nou as 'n sisteem:

_____
_____
_____
_____

- Selle soos in die skets hierbo word baie gebruik om elektrisiteit te verskaf. Noem 'n paar voorbeelde waar sulke selle gebruik word.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

'n Eenvoudige stroombaan soos hierdie kan van 'n enkele sel gebou word.

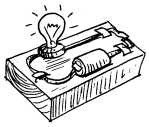


**Figure 2.19**

Toe jy die gloeilampie, die sel en die geleidingsdraad gekoppel het, het jy 'n **elektriese stroombaan** gemaak. Beskryf die stroombaan as 'n sisteem:

_____
_____
_____
_____

Voordat ons stroombane verder ondersoek, is dit belangrik dat ons eers meer te wete kom oor geleiers en nie-geleiers.

- Geleiers en nie-geleiers

Energie kan op verskillende maniere oorgedra word. Wanneer elektrisiteit deur 'n sekere materiaal "vervoer" kan word, noem ons dit 'n **geleier**. As 'n materiaal egter nie die vermoë het om elektrisiteit te "vervoer" of te gelei nie, word dit 'n **nie-geleier** genoem. Jy kan 'n toetsapparaat opstel waarmee daar bepaal kan word of 'n materiaal 'n geleier of 'n nie-geleier is.

Stel die volgende onvoltooide stroombaan op en toets of die materiale waarvan die gelyste items gemaak is, geleiers of nie-geleiers is:

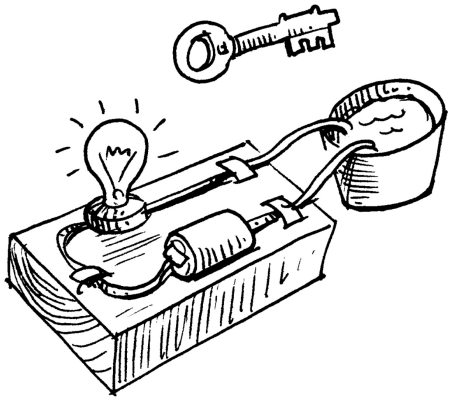


**Figure 2.20**

Potlood
Metaalskerpmaker
Water

Proefbuis
Skuifspeld
Skoenveter
Uitveër
Sleutel
Spyker
Plasiekliniaal
Brilraam
Haarnaald

| GELEIER | NIE-GELEIER |
|---|---|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

**Table 2.8**

Elektriese geleidingsdraad bestaan dus uit ‘n binneste deel van ‘n goeie geleier, bv. koper, omring deur ‘n goeie nie-geleier (isolator), bv. plastiek, rubber of katoen. Die isolator verhoed dat lekkasies van elektrisiteit plaasvind.

- Voltooide en onvoltooide stroombane

Soos wat jul ondersoek bewys het, moet die stroombaan voltooi wees, anders sal die gloeilampie nie brand nie. Toe julle bv. die uitveër as deel van die stroombaan gebruik het, was daar die hele tyd ladings in die stroombaan, maar hulle kon nie beweeg nie omdat die stroombaan onvolledig was. Net so skep ‘n skakelaar ‘n gaping in ‘n stroombaan sodat die ladings nie in die stroombaan kan vloei nie.

Julle kan jul eie skakelaar op verskillende maniere maak. Probeer gerus hierdie metode:

Benodigdhede:

- Houtblokkie
- 2 drukspykers
- blik- of koperplaatjie
- geleidingsdraad
- gloeilampie
- of 2 selle

Sit die skakelaar aan mekaar soos die skets aandui en siedaar, jou eie skakelaar!

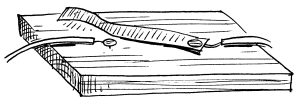


**Figure 2.21**

Opdrag 4

Ontwerp nou twee-twee saam so ‘n speletjie wat uit ‘n eenvoudige stroombaan met twee skakelaars bestaan.

- ‘n Skoendoos
- ‘n 3,5 Volt-gloeilampie
- twee 1,5 Volt-batterye
- isoleerband (“insulation tape”)
- stewige koperdraad (een stuk wat omtrent 50 cm lank is en een stuk van omtrent 20 cm lank)
- gewone buigbare draad (“flex”), ongeveer 50 cm lank (hierdie draad gaan in verskillende lengtes opgesny word).

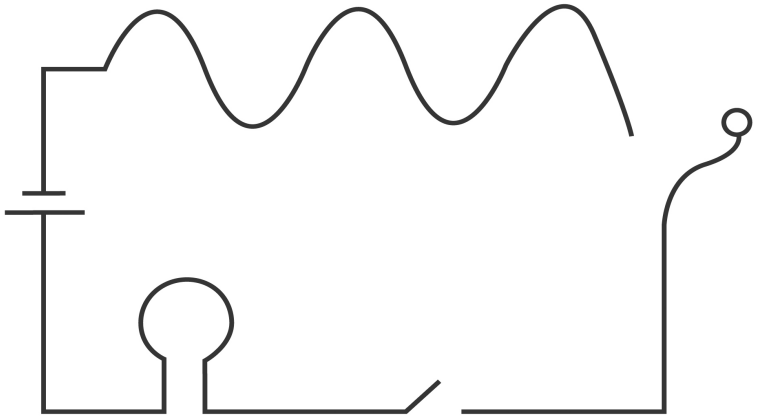


**Figure 2.22**

- As jul speletjie klaar is, kan dit so lyk:

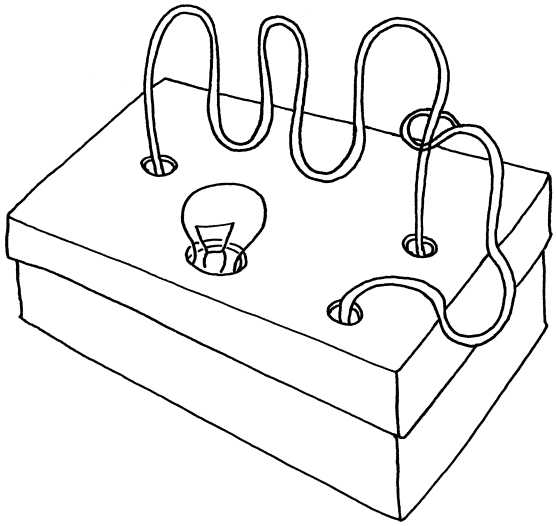


**Figure 2.23**

- Beantwoord nou die volgende vrae:

1. Verduidelik in een paragrafie hoe hierdie speletjie werk:

_____
_____
_____
_____

2. Beskryf die stroombaan as 'n sisteem:

_____
_____
_____
_____

- 'n Apparaat om 'n gloeilampie te demp

Het jy al ooit gewonder hoe die ligte in die voorkamer dowwer of helderder gestel word? Dit word gedoen wanneer 'n weerstand in die stroombaan ingelas word. Koper is byvoorbeeld 'n uitstekende geleier omdat elektrisiteit maklik daardeur vloei. Wanneer 'n mens egter 'n dunner koperdraad as geleier gebruik, is daar minder plek vir die elektrisiteit om deur te vloei. Gevolglik sê ons dat die weerstand in dun koperdraad hoër is as dié in dik koperdraad. 'n Weerstand kan veroorsaak word deur draad (dit moet 'n geleier wees) 'n paar keer om 'n potlood te draai.

Maak 'n weerstand en las dit by 'n stroombaan in soos volg:

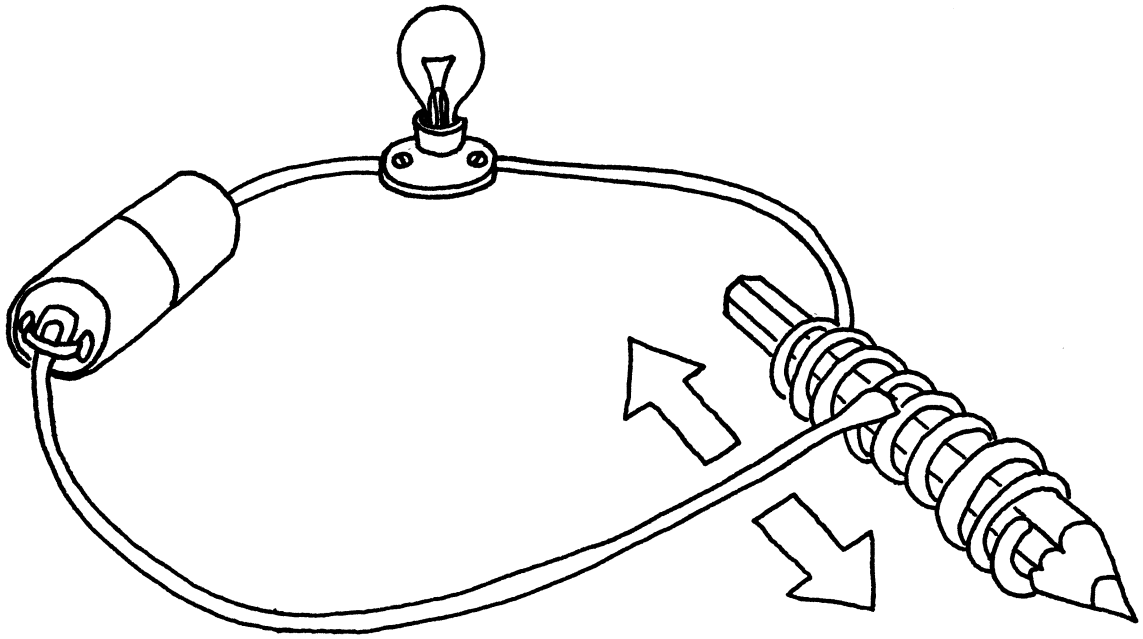


**Figure 2.24**

Beweeg die een geleier in die rigting van die pyle. Wat gebeur met die gloeilamp?

_____
_____
_____
_____
_____

## 2.7.12 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.8 Om die battery as bron van elektriese energie te kan beskryf[8]

### 2.8.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.8.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.8.3 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.8.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.8.5 Memorandum

Battery: ses selle

Opdrag 5:

**Vrystel van energie:** As die pole/kontakpunte van die battery verbind word, vloei daar ‘n stroom en die energie word vrygestel.

**12 Volt:** Dit dui op die hoeveelheid energie wat in die battery gestoor is/die hoeveelheid werk wat gerig kan word.

**Sisteem:** Die selle is aanmekaar verbind en verskaf saam energie deurdat hulle in ‘n oplossing lê. Hulle is aan twee pole verbind wat in ‘n stroombaan gekoppel kan word.

### 2.8.6

### 2.8.7 LEERDER AFDELING

### 2.8.8 Inhoud

### 2.8.9

### 2.8.10 AKTIWITEIT: Om die battery as bron van elektriese energie te kan beskryf [LU 1.3]

- Wanneer ons twee of meer selle saam gebruik, staan dit as ‘n battery bekend. ‘n Voorbeeld van so ‘n battery is ‘n motorbattery. Ons kan gewoonlik die selle uitken, omdat elke sel ‘n opening met ‘n skroefdoppie het waar ons gedistilleerde water moet ingooi. Buiten die water bevat die battery ook ‘n sterk vretende suur, nl. swawelsuur. Die motorbattery is ‘n sterk bron van elektrisiteit.

[8] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20781/1.1/>.

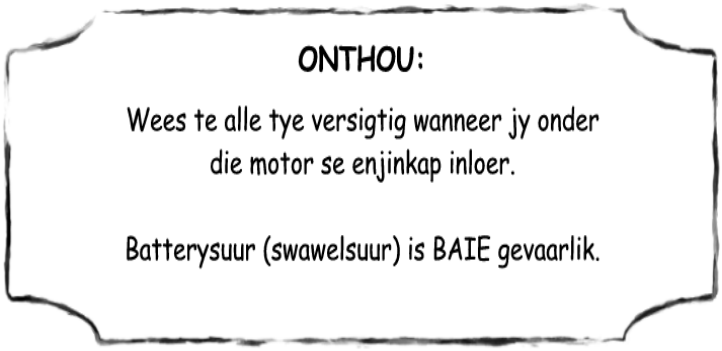



**Figure 2.25**

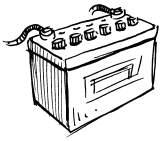


**Figure 2.26**

'n Motorbattery

Hoeveel selle het hierdie battery?_____

Opdrag 5

- Maak jou eie battery

Versamel 'n klompie nikkel en brons muntstukke. Daar word voorgestel dat jy agt van elk versamel. Plaas hulle bo-op mekaar en skei telkens die brons en nikkel muntstukke met 'n blokkie kladpapier wat vooraf in soutwater geweek is. Gebruik jou battery om 'n apparaat, byvoorbeeld 'n gloeilampie, te laat werk!

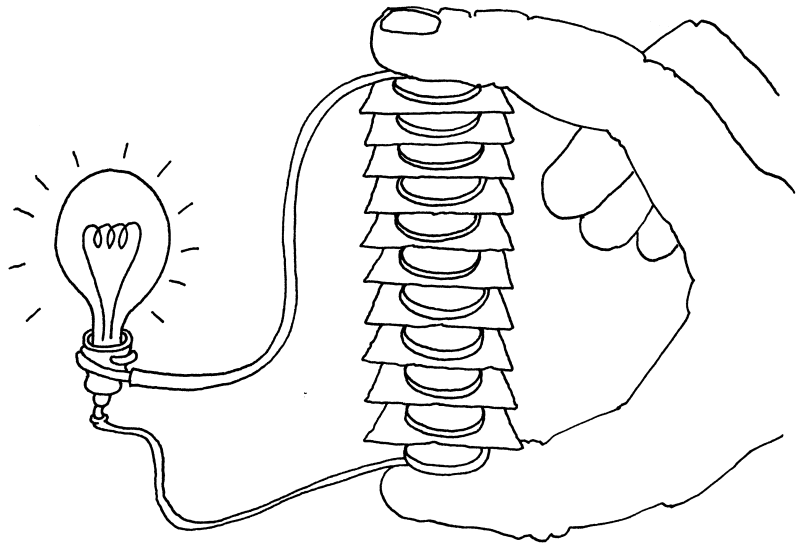


**Figure 2.27**

1. Hoe word die energie wat in 'n battery gestoor word, vrygestel?

_____
_____

2. Beskryf die battery as 'n sisteem:

_____
_____

3. Probeer vasstel wat 12 Volt beteken:

_____
_____

### 2.8.11 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

## 2.9 Om die werking van die dinamo as bron van elektriese energie te kan beskryf[9]

### 2.9.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.9.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.9.3 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.9.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.9.5 Memorandum

### 2.9.6

**Voorbeeld:** Die dinamo moet aan die wiel raak sodat dit kan draai, anders brand die lampie nie. As dit raak, word elektrisiteit opgewek. Hoe vinniger dit draai, hoe meer elektrisiteit word opgewek.

**Sisteem:** Die mens moet trap om energie te verskaf, die fietsmeganisme moet daar wees om die energie aan die dinamo oor te dra, die dinamo bestaan uit 'n magneet en drade wat die energie in elektriese energie omskakel, die gloeilampie stel die energie in die vorm van lig vry.

### 2.9.7 LEERDER AFDELING

### 2.9.8 Inhoud

### 2.9.9 AKTIWITEIT: Om die werking van die dinamo as bron van elektriese energie te kan beskryf [LU 1.3, LU 2.3]

- Vra 'n maat om sy/haar fiets wat met 'n dinamo toegerus is klas toe te bring. As julle nie regkom nie, vra die vriendelike eienaar van 'n fietswinkel in jul omgewing om een aan julle te leen.

Die energie wat met 'n dinamo opgewek word, word natuurlik gebruik om 'n gloeilampie te laat brand.

Binne-in die dinamo is daar drade en 'n magneet. As die fietswiel draai, wek die magneet elektriese energie op in die drade. Die energie vloei deur die stroombaan en laat die gloeilampie brand.

---

**Figure 2.28**

---

Ondersoek die werking van die dinamo prakties (gebruik 'n fiets wat 'n dinamo het):

1. Trek die dinamo weg van die wiel en draai die wiel.
2. Druk die dinamo teen die wiel en draai die wiel.
3. Draai die wiel stadig.

[9] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20782/1.1/>.

4. Draai die wiel vinnig.
5. Onthou om deurentyd die gloeilampie dop te hou.

Formuleer jou bevindinge van die praktiese ondersoek in goed beredeneerde sinne.

WERKING VAN 'N DINAMO (My groep se poging)

### 2.9.10 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.10 Om die werking van steenkool-aangedrewe kragstasies as sisteme te kan demonstreer[10]

### 2.10.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.10.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.10.3 Bronne van energie en energiesisteme

### 2.10.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.10.5 Memorandum

Diagram:

1. Steenkoolmeulens maal steenkool fyn sodat dit makliker brand.
2. Steenkoolpoeier word na die smeltoonde gebring waar dit aan die brand gesteek word.
3. Water word in die stoomketel gekook om stoom te produseer.
4. Stoom laat die turbines draai.
5. Die beweging van die turbines veroorsaak dat die opwekker (generator) elektrisiteit opwek.
6. Kragmaste vervoer die elektrisiteit na die huise, fabrieke, skole, ens.

**Lugbesoedeling:** 2 en 5 (lg. as die drade nie goed gensuleer is nie).

Opdrag 6:

**Suurreën:** Die koolsuurgas van steenkoolverbranding meng met water en vorm suur wat neerreën.

**Kweekhuis:** Die gasse van verbranding vorm 'n laag wat maak dat hitte opbou en die atmosfeer warmer word.

**Watervlak:** Die ys smelt by die pole vanweë die kweekhuis-effek, die water word meer vanweë die hoër temperatuur (sit uit), die watervlak styg en laerliggende gebiede word bedek.

### 2.10.6 LEERDER AFDELING

### 2.10.7 Inhoud

### 2.10.8 AKTIWITEIT: Om die werking van steenkool-aangedrewe kragstasies as sisteme te kan demonstreer [LU 1.3, LU 2.1, LU 2.3]

1. Die volgende twee eenvoudige sketse dui aan hoe elektrisiteit in steenkoolkragstasies opgewek word.

[10]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20785/1.1/>.

Skets 1

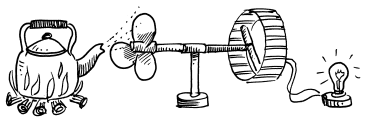


**Figure 2.29**

Skets 2

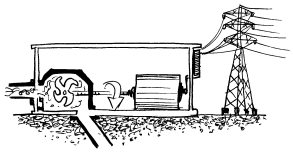
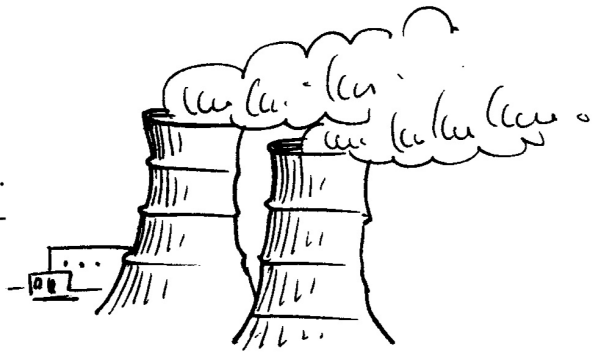


**Figure 2.30**

1. Die steenkool word as brandstof verbrand en juis hierin lê die groot besoedelingsprobleem met hierdie tipe elektrisiteitsvoorsiening.
2. Die hitte van die vuur laat die water in die ketel kook.
3. Die stoom laat die waaier draai.
4. Koperdraad wat binne-in 'n magneet draai, wek elektrisiteit op. Sien, hier het ons weer te doen met 'n dinamo.
5. Hierdie elektriese stroom vloei deur die drade en laat die gloeilampie brand.

**Iets interessants:**

Die een groep lyk so en soms sien ons groot wit "wolke" bokant die torings. Hierdie torings word koeltorings genoem en die water word hierin afgekoel om weer te gebruik.



Die ander groep torings is gewoonlik lang regop torings en word gekenmerk deur donker "rookwolke" wat daaruit borrel. Hierdie rook is afkomstig van die steenkool wat verbrand word.

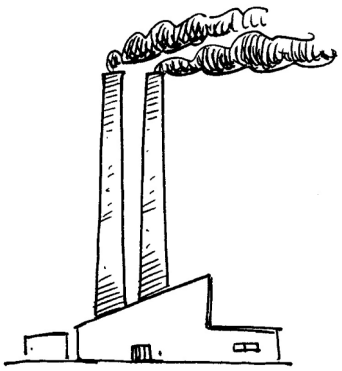


**Figure 2.31**

- Die volgende skets stel die proses om elektrisiteit uit steenkool op te wek voor.

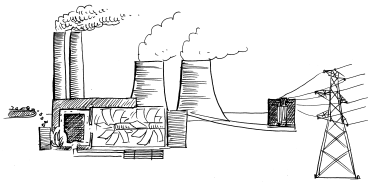


**Figure 2.32**

Water is in hierdie geval 'n hernieubare bron omdat die stoom afkoel en kondenseer tot water. Die water word verder verkoel in die koeltorings. Daarna keer die water terug na die stoomketels en die proses word herhaal.

Orden nou die stappe sodat hulle in die korrekte volgorde is en voltooi die vloeidiagram.

- Stoom laat die turbines draai.
- Steenkoolmeulens maal die steenkool fyn sodat dit makliker brand.
- Kragmaste vervoer die elektrisiteit na huise, fabrieke, skole, ens.
- Water word in die stoomketel gekook om stoom te produseer.
- Die beweging van die turbines veroorsaak dat die opwekker (generator) elektrisiteit opwek.
- Steenkoolpoeier word na die smeltoonde gebring waar dit aan die brand gesteek word.

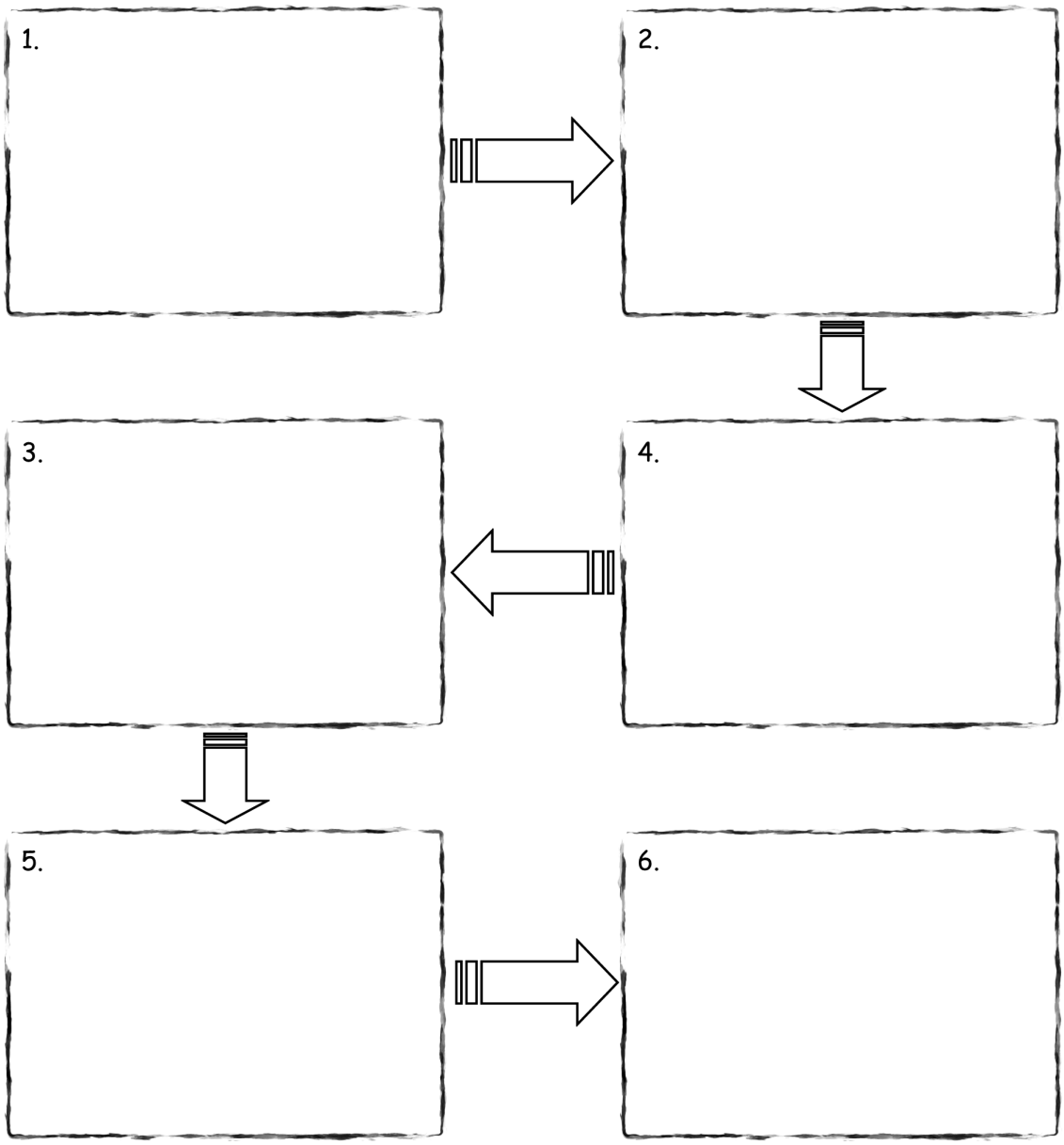



**Figure 2.33**

Merk nou duidelik met ‘n rooi ster (*) in watter stadiums van die proses die kanse vir lugbesoedeling die grootste is (bv. no. 3 en no. 5)

| PORTUURASSESSERING: KRITERIA | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 1. Volgorde korrek | _____ | _____ | _____ |
| Besoedelingsgevaar aangedui | _____ | _____ | _____ |

**Table 2.9**

Opdrag 6
Suurreën:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Globale atmosfeerverwarming / kweekhuis-effek:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Verwys na die kweekhuis-effek en wat jy geleer het oor materiale wat uitsit as hulle energie bykry, en verduidelik hoekom dele van Kaapstad moontlik eendag onder water gaan wees:
_____
_____

### 2.10.9 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

# 2.11 Om kernkrag as 'n metode vir die opwekking van energie te kan bespreek[11]

## 2.11.1 NATUURWETENSKAPPE

## 2.11.2 Energie-oordrag en Stelsel

## 2.11.3 Bronne van energie en energiesisteme

## 2.11.4 OPVOEDERS AFDELING

## 2.11.5 Memorandum

Opdrag 7:

(a) - (b) Hirosjima en Tsjernobil: Aanvaar die leerders se verslae. Sorg dat korrekte statistieke uiteindelik in die klas bymekaar gemaak is, bv. Tsjernobil 250 mense gesterf, tussen 5 000 en 40 000 sal uiteindelik sterf weens kanker deur bestraling.

1. Leerders se eie mening. Geld kan nie alles koop nie, ook nie gesondheid nie.
2. Nee. 'n Ongeluk kan bestraling veroorsaak. Baie mense kan sterf. Verwys na Hirosjima en Tsjernobil.
3. Enige plek waar kernmateriaal is, bv. by 'n kernkragsentrale of selfs op die omheining van die perseel. Dit beteken wees versigtig, kernmateriaal in die omgewing.

## 2.11.6 LEERDER AFDELING

## 2.11.7 Inhoud

### 2.11.7.1 AKTIWITEIT: Om kernkrag as 'n metode vir die opwekking van energie te kan bespreek [LO 2.3, LO 3.2]

- Die enigste kernkragsentrale in Afrika is naby Kaapstad geleë. Die Koeberg-kernkragsentrale voorsien 1 840 megawatt, wat sowat 6,5 % van Suid-Afrika se elektrisiteitsbehoeftes uitmaak. Sedert 1984 het Koeberg 81 000 miljoen kWh elektrisiteit gelewer en in dié periode 7,5 ton uraan gebruik.
- Dit is baie duur om hierdie tipe kragsentrales te bou en die opwekking van elektrisiteit d.m.v. kernkrag is 'n uiters gevaarlike proses. By Koeberg word Uraan 235 as brandstof gebruik. Uraan is 'n grys metaalagtige element wat radioaktief is. Mense wat by kernkragsentrales werk, moet spesiale klere dra om die risiko van bestraling teen te werk. Dik betonmure word ook rondom die reaktors waar die kernkrag geproduseer word, gebou om mense te beskerm teen die skadelike bestraling wat o.a. kanker kan veroorsaak.
- Die afvalstof wat tydens die proses ontstaan, is baie giftig en kan selfs vir honderde jare 'n bestralingsgevaar inhou. Van die minder gevaarlike radioaktiewe afval word in verseëlde houers diep onder die grond begrawe. Daar is egter nog nie 'n aanvaarbare manier gevind om van die hoëvlak radioaktiewe afval ontslae te raak nie.
- "Greenpeace" is 'n organisasie wat baie sterk gekant is teen die gebruik van kernkrag om elektrisiteit op te wek.
- Daar is egter ook voordele verbonde aan kernkrag. 'n Ontsaglike hoeveelheid energie kan verkry word uit 'n kleinerige hoeveelheid brandstof (uraan).

[11] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20787/1.1/>.

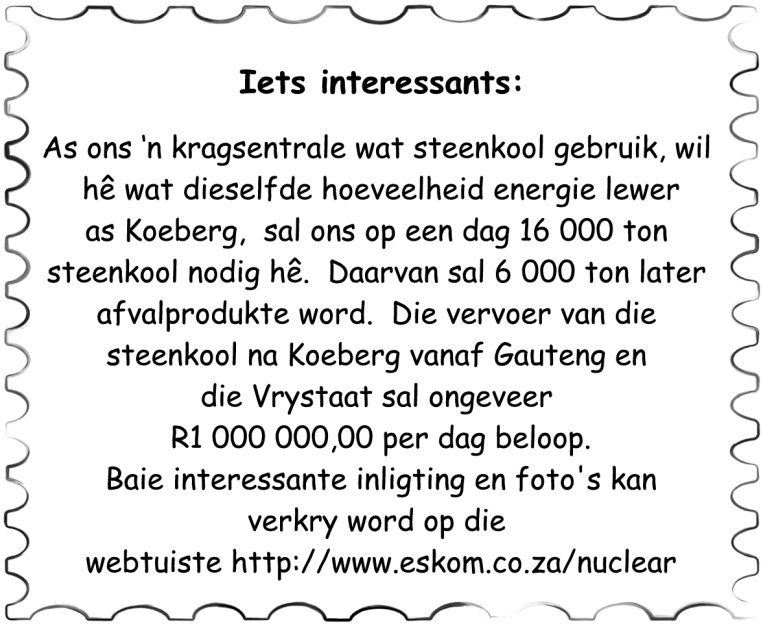



**Figure 2.34**

Vind self meer uit oor:

(a) Die kernbom wat in 1945 tydens die Tweede Wêreldoorlog op die Japanese stede Hirosjima en Nagasaki gegooi is.

(b) Die ongeluk wat op 25 April 1986 by die kernkragsentrale Tsjernobil in die Sowjetunie plaasgevind het.

BEANTWOORD:

1. Sal jy bereid wees om by 'n kernkragsentrale te werk, sakke vol geld te verdien, maar die moontlikheid van bestraling in die gesig te staar? Verduidelik.

2. Behoort woonbuurte naby kragsentrales aangelê te word? Motiveer jou antwoord.

3. What is the meaning of this emblem? Where would it be used?

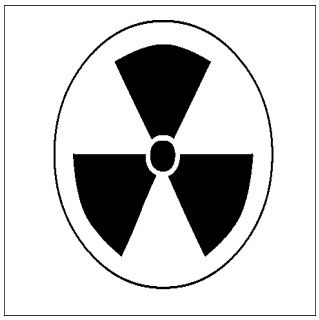


**Figure 2.35**

________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________
________________________________________________________________________________

### 2.11.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon.

***Assesseringstandaard 3.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder die impak van wetenskap en tegnologie verstaan.

## 2.12 Om die gebruike van elektriese energie te kan beskryf[12]

### 2.12.1 NATUURWETENSKAPPE

### 2.12.2 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.12.3 Gebruike van elektriese energie

### 2.12.4 OPVOEDERS AFDELING

### 2.12.5 Memorandum

Tabel: Voorbeeld (aanvaar ander voorstelle deur leerder)

[12] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20788/1.1/>.

| Funksie | Toestelle | Werking as 'n sisteem |
|---|---|---|
| Warmte | Verwarmer | Element (metaal) word warm vanweë weerstand teen stroom wat vloei, energie kom vry in vorm van warmte. Kan olie of water verwarm. |
| | Oond | Soos bg. maar in 'n houer om hitteverlies te voorkom. |
| | Stoofplaat | Element wat 'n plat oppervlak vorm waarop kastrolle/potte/panne kan staan en met hitte in kontak kom om verkies te beperk. |
| | Broodrooster, ketel, strykyster, ens. | |
| Lig | Warm gloeilampe | Bevat element wat gloei in houer met gas wat voorkom dat dit uitbrand. |
| | Buislig met twee pole waar elektrisiteit deur gas beweeg | Word nie baie warm nie, dus min verlies aan hitte. |
| | Flits van kamera. | |
| Beweging | Stofsuier | Elektrisiteit laat motor bestaande uit drade en magnete beweeg, wat suigkrag laat ontstaan. |
| | Grassnyer, boor, klitser, waaier is ander voordele. | |
| Klank | Radio | Elektrisiteit word gebruik om radiogolwe op te vang en na klankgolwe om te sit wat deur luidspreker uitgestuur word. |
| | Alarmstelsels, wekkers, TV, - soortgelyk. | |

*continued on next page*

**Table 2.10**

## 2.12.6 LEERDER AFDELING

## 2.12.7 Inhoud

### 2.12.7.1 AKTIWITEIT: Om die gebruike van elektriese energie te kan beskryf [LU 2.1]

- Eskom is Suid-Afrika se grootste verskaffer van elektrisiteit en hul mikpunt is om jaarliks honderde "nuwe" skole, hospitale, huise, ens. van elektrisiteit te voorsien.
- Die vier gebruike van elektrisiteit wat ons die meeste aanwend, is warmte, lig, beweging en klank.
- Dink aan elektriese toestelle wat warmte, lig, beweging en klank aan ons verskaf. Kies twee vir elkeen van die gebruike. Doen navorsing om by elkeen te bepaal hoe elektriese energie gebruik word om die funksie te verrig waarvoor hulle aangewend word (met ander woorde hoe elkeen as 'n sisteem funksioneer).
- Voltooi die onderstaande tabel deur die inligting wat jy versamel het daarin uiteen te sit. Maak seker dat jy in elke groep 'n verskeidenheid toestelle kies (byvoorbeeld nie net verskillende stowe vir warmte nie).

| FUNKSIE | TOESTELLE | WERKING AS 'N SISTEEM |
|---|---|---|
| WARMTE | 1. | |
| | 2. | |
| LIG | 1. | |
| | 2. | |

**Table 2.11**

| GROEPASSESSERING: KRITERIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Kategorisering korrek | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Goeie beskrywing van toestelle | _____ | _____ | _____ | _____ |

**Table 2.12**

## 2.12.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*** Dit is duidelik wanneer die leerder betekenisvolle inligting onthou

# 2.13 Om die internasionale kleurkode vir bedrading te kan beskryf en toepas, en om die veiligheidsmaatreëls by die gebruik van elektrisiteit te kan opnoem[13]

## 2.13.1 NATUURWETENSKAPPE

## 2.13.2 Energie-oordrag en Stelsel

## 2.13.3 Gebruike van elektriese energie

## 2.13.4 OPVOEDERS AFDELING

## 2.13.5 Memorandum

**Kleure:** Groen/geel bo, bruin en blou links en regs (lg. twee kan omruil).

**Aarddraad:** Lei stroom af sodat daar nie oorverhitting ontstaan nie/laat aard-lekkasieskakelaar uitskop om stoof af te sny. Anders kan brand ontstaan of kan persoon doodgeskok word.

**Teken:** Gevaar. Elektrisiteitinstallasies is gevaarlik. Nie net skokke nie, maar bestraling/magneetvelde is skadelik vir die mens.

## 2.13.6 LEERDER AFDELING

## 2.13.7 Inhoud

### 2.13.7.1 AKTIWITEIT: Om die internasionale kleurkode vir bedrading te kan beskryf en toepas, en om die veiligheidsmaatreëls by die gebruik van elektrisiteit te kan opnoem [LU 1.2, LU 1.3, LU 2.3]

- Die drie-aar-elektriese draad bestaan uit drie geleiers, elk met sy kenmerkende kleur. Elke geleier het sy eie funksie. Die kleure van die drie geleiers in die draad word in byna alle lande gebruik en staan bekend as die **internasionale kleurkode**.

[13] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20789/1.1/>.

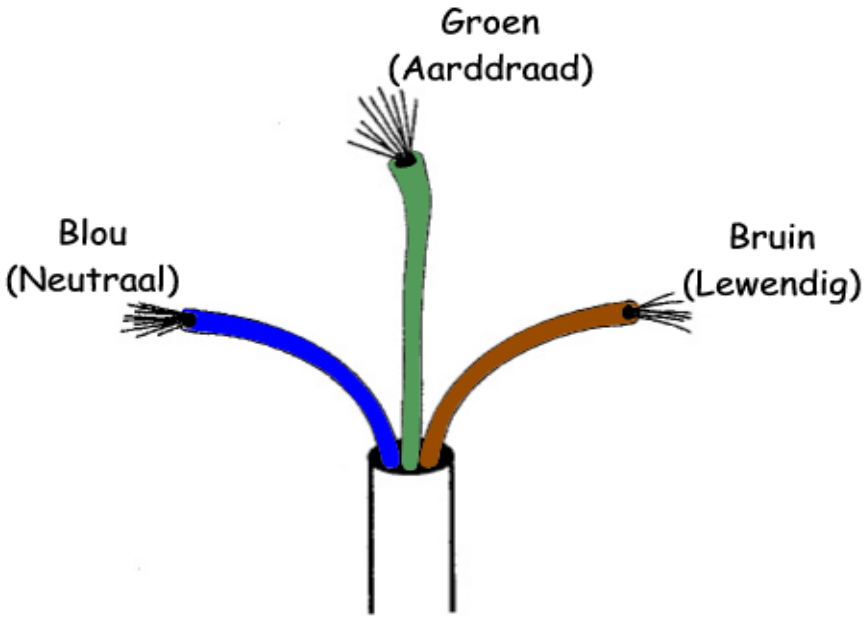



**Figure 2.36**

Kragproppe behoort volgens die internasionale kleurkode bedraad te word.

- Die blou draad is die neutrale geleier en gelei elektrisiteit vanaf die apparaat na die kragbron.
- Die bruin draad is die lewendige geleier en gelei elektrisiteit vanaf die kragbron na die apparaat.
- Die geel-en-groen draad is die aarddraad en gelei oormatige elektrisiteit weg in die geval van 'n kortsluiting.

Jul onderwyser sal 'n kragprop wat korrek bedraad is aan julle wys. Maak seker dat julle weet presies waar elkeen van die geleiers vasgeskroef moet word, anders kan die toestel lewensgevaarlik wees as iemand daaraan sou raak.

Gebruik die toepaslike kleur en dui aan hoedat jy die prop in die volgende skets sal bedraad.

**Figure 2.37**

- Doen navorsing en vind uit hoekom die aarddraad belangrik is. Verwys ook na die aardlekkasieskakelaar op die skakelbord by julle huis.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

- Het jy hierdie teken al gesien?

**Figure 2.38**

Wat beteken dit? _____
Hoekom word dit altyd by elektriese aanlegte vertoon?
_____
_____

- Elektrisiteit is gevaarlik. Onthou die volgende veiligheidsmaatreëls as jy met elektrisiteit werk:

- Moet nooit 'n elektriese apparaat wat stukkend is, self probeer regmaak nie. Vra liefs 'n opgeleide elektrisiën om die herstelwerk te doen.

- Water is 'n goeie geleier van elektrisiteit. Moet dus nooit met elektrisiteit werk terwyl jy naby water staan nie.

- Moenie 'n kragprop uit 'n kragsok trek deur aan die draad te pluk nie.

- Maak seker dat jy weet waar die gebou se hoofskakelaar sit. Wanneer iets verkeerd gaan, kan jy onmiddellik die hoofstroom afskakel.

- Pasop om elektriese drade onderdeur matte aan te lê. Dit is baie moeilik om die toestand van die drade te ondersoek, indien dit nie te alle tye sigbaar is nie.

VDit is 'n goeie beleid om elektriese apparate van tyd tot tyd deur 'n gekwalifiseerde elektrisiën te laat ondersoek.

### 2.13.8 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

## 2.14 Om te kan beskryf wat energieverlies beteken[14]

### 2.14.1

### 2.14.2 NATUURWETENSKAPPE

### 2.14.3 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.14.4 Besparing van energie

### 2.14.5 OPVOEDERS AFDELING

### 2.14.6 Memorandum

#### 2.14.6.1

1. Hitte/warmte.
2. Baie na min.
3. Hitte vanweë wrywing: al die energie word dus nie vir die dryf van die wiele gebruik nie
4. Hitte: of vanweë wrywing by die band op teer en dus die persoon wat trap. Weer eens word al die energie nie doeltreffend aangewend nie.
5. Warmwatersilinder, warm bad, swembad, huis na buite, ens.
6. Enjin wat olie brand (al die brandstof ontbrand nie), slinger wat gebuig is en nie maklik draai nie, swak kontakpunte in elektriese apparaat soos motors, stomp gereedskap (boorpunte, saaglemme, ens.).
7. Ligte wat onnodig brand, warmwatersilinder wat nie afgeskakel word nie, onnodige gebruik van apparaat, bv. verwarmers as die huis nie goed gensuleer is nie, warm water in bad en dan wag dat dit afkoel as dit te warm is, elke keer warm water oopdraai as iets in die kombuis afgespoel word, ens.

### 2.14.7 LEERDER AFDELING

### 2.14.8 Inhoud

### 2.14.9 AKTIWITEIT: Om te kan beskryf wat energieverlies beteken [LU 2.3, LU 3.2]

- Bestudeer die volgende sketse en beantwoord die vrae wat daarop volg:

[14]This content is available online at <http://cnx.org/content/m20790/1.1/>.

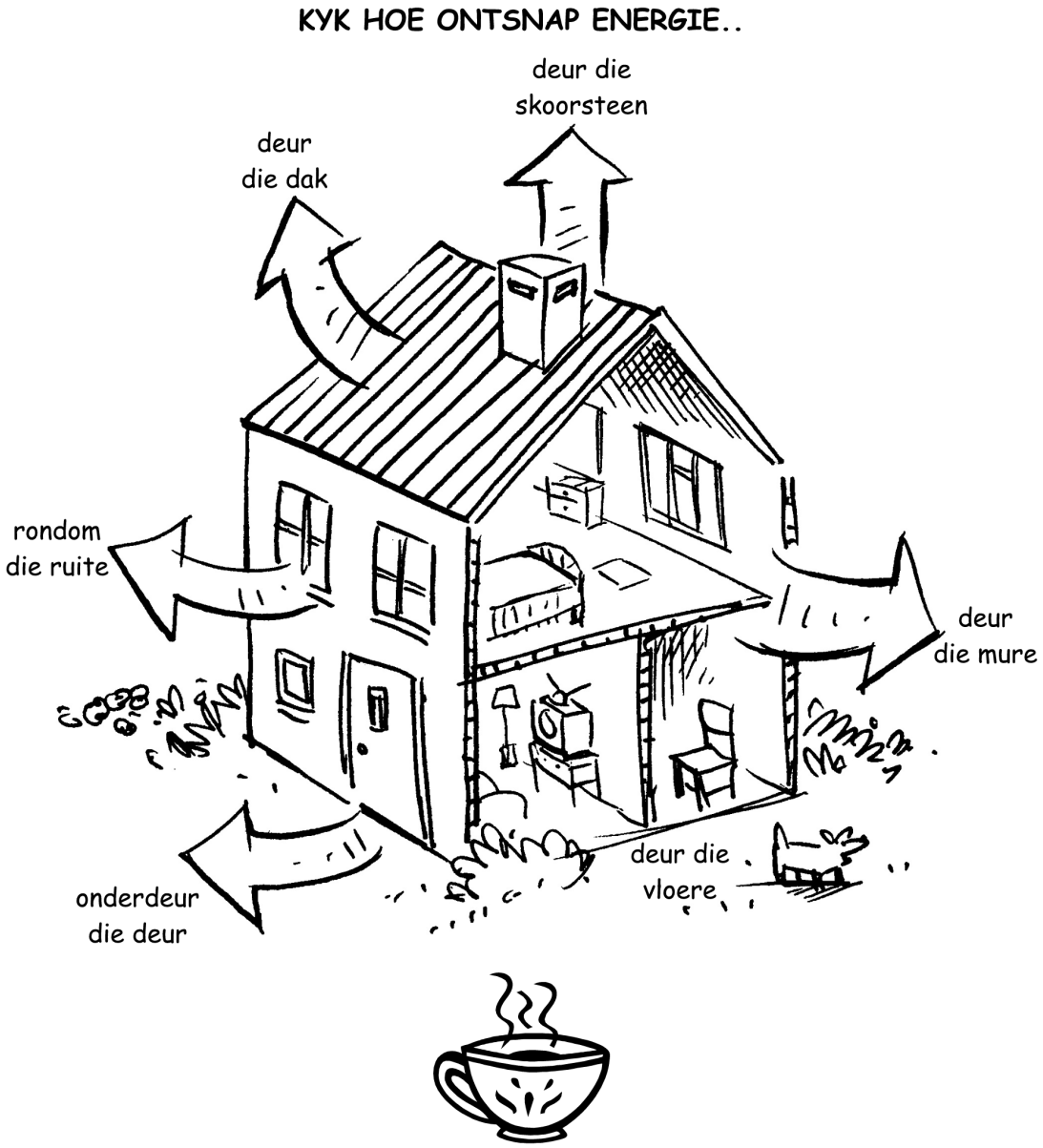



**Figure 2.39**

1. In watter vorm gaan die energie uit die huis en uit die koppie tee verlore?

_____

_____

2. Die energie beweeg dus van waar daar s _____ is na waar daar _____ is (vul in min of baie)

3. Dink aan 'n ander voorbeeld: 'n persoon bestuur 'n kar waarvan een van die remme vasgeslaan het. Energie gaan verlore. In watter vorm? Beskryf:

_____

_____
_____
_____

4. Nog 'n voorbeeld: jy ry op jou fiets, maar een van die bande is pap. Energie gaan verlore. In watter vorm? Beskryf:

_____
_____
_____
_____

In albei hierdie gevalle (3 en 4) gaan energie verlore omdat die stelsel nie reg funksioneer nie.

Onnodige energieverlies kan ook plaasvind as stelsels wat goed funksioneer, nie korrek gebruik word nie, byvoorbeeld as jy 'n yskasdeur dikwels oopmaak of die deur vir lang tye laat oop staan, of wanneer jy 'n bietjie melk in 'n klein kastrol op 'n groot stoofplaat opwarm.

5. Noem nou nog vier voorbeelde waar energie verlore gaan omdat dit versprei van waar daar baie is na waar daar min is.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

6. Noem ook vier voorbeelde van energieverlies vanweë 'n sisteem wat nie reg funksioneer nie:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

7. Noem ook vier voorbeelde waar energieverlies plaasvind omdat toerusting foutiewelik gebruik word:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 2.14.10 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*** Dit is duidelik wanneer die leerder inligting interpreteer.

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon.

***Assesseringstandaard 3.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder die impak van wetenskap en tegnologie verstaan.

## 2.15 Om te kan beskryf hoe energieverlies beperk kan word [[15]

### 2.15.1

### 2.15.2 NATUURWETENSKAPPE

### 2.15.3 Energie-oordrag en Stelsel

### 2.15.4 Besparing van energie

### 2.15.5 OPVOEDERS AFDELING

### 2.15.6 Memorandum

Uit huis: Enige voorstelle. Meestes kom op insulasiemeganismes neer.
Rem: kry rem los. Papwiel: pomp die band.
Idees:
Daar is baie. Gee leerders voldoende geleentheid en laat gesprek toe.

### 2.15.7 LEERDER AFDELING

### 2.15.8 Inhoud

### 2.15.9 AKTIWITEIT: Om te kan beskryf hoe energieverlies beperk kan word [LU 3.2]

Kyk weer na die illustrasie van die huis by Aktiwiteit 4.1. Gesels in 'n groepie en dink aan maniere waarop julle die energieverlies uit die huis sou kan verminder:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

X Gevolgtrekking 1: energieverlies kan verminder word deur goeie **isolasie**.

Dink aan die voorbeelde met die remme en die papwiel in Aktiwiteit 4.1. Hoe kan die verlies van energie in die twee gevalle verminder word?

_____
_____
_____

- Gevolgtrekking 2: energieverlies kan verminder word deur toe te sien dat sisteme goed funksioneer.

- Gevolgtrekking 3: ons het ook gesien dat energie bespaar kan word deur die korrekte gebruik van elektriese toestelle.

Hier is 'n paar maniere om elektrisiteit in die huis te bespaar.

- Skakel die warmwatersilinder af as julle langer as 'n week van die huis gaan weg wees.
- Kook water in 'n ketel en gooi dit dan in 'n warmfles om later te gebruik.
- Dit is onnodig om elke keer 'n vol ketel water te kook as jy net een of twee koppies vol nodig het.
- Gebruik lae-energie gloeilampe.
- Installeer sonpanele op die huis se dak.

[15] This content is available online at <http://cnx.org/content/m20791/1.1/>.

MEER IDEES:

| OPVOEDERASSESSERING: KRITERIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. Lewensvatbaarheid van idees | _____ | _____ | _____ | _____ |
| 1. Finansiële implikasie (besparing of nie) | _____ | _____ | _____ | _____ |

**Table 2.13**

### 2.15.10 Assessering

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon.

***Assesseringstandaard 3.2:*** Dit is duidelik wanneer die leerder die impak van wetenskap en tegnologie verstaan.

# Chapter 3

# Kwartaal 3

## 3.1 m die gebruik van sterre en planete by die ontwikkeling van kalenders te kan bespreek[1]

### 3.1.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.1.2 Die aarde en daarbuite

### 3.1.3 Die Sterre

### 3.1.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.1.5 Memorandum

1. Ster: Hemelliggaam wat lig uitstraal. Bestaan hoofsaaklik uit helium en waterstof wat brand.
   Planeet: Lewelose hemelliggaam wat sy lig van die son ontvang.
   2. Kyk p.2 in die module.

### 3.1.6 LEERDER AFDELING

### 3.1.7 Inhoud

Die oermens het die bewegings van sterre en planete in mites en legendes probeer verklaar. Die antieke Grieke was meer wetenskaplik, maar selfs hulle het verkeerdelik geglo dat die aarde die middelpunt van die heelal was.

Slegs sedert 'n paar honderd jaar gelede het ons besef dat die aarde 'n baie klein, nietige stippeltjie is. Ons klein planeet draai om die son, wat op sy beurt slegs een van die ongeveer 100 000 miljoene sterre in ons sonnestelsel is en ons weet nou dat daar bowendien nog minstens 1 000 miljoen ander sterrestelsels bestaan.

[1] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21146/1.1/>.

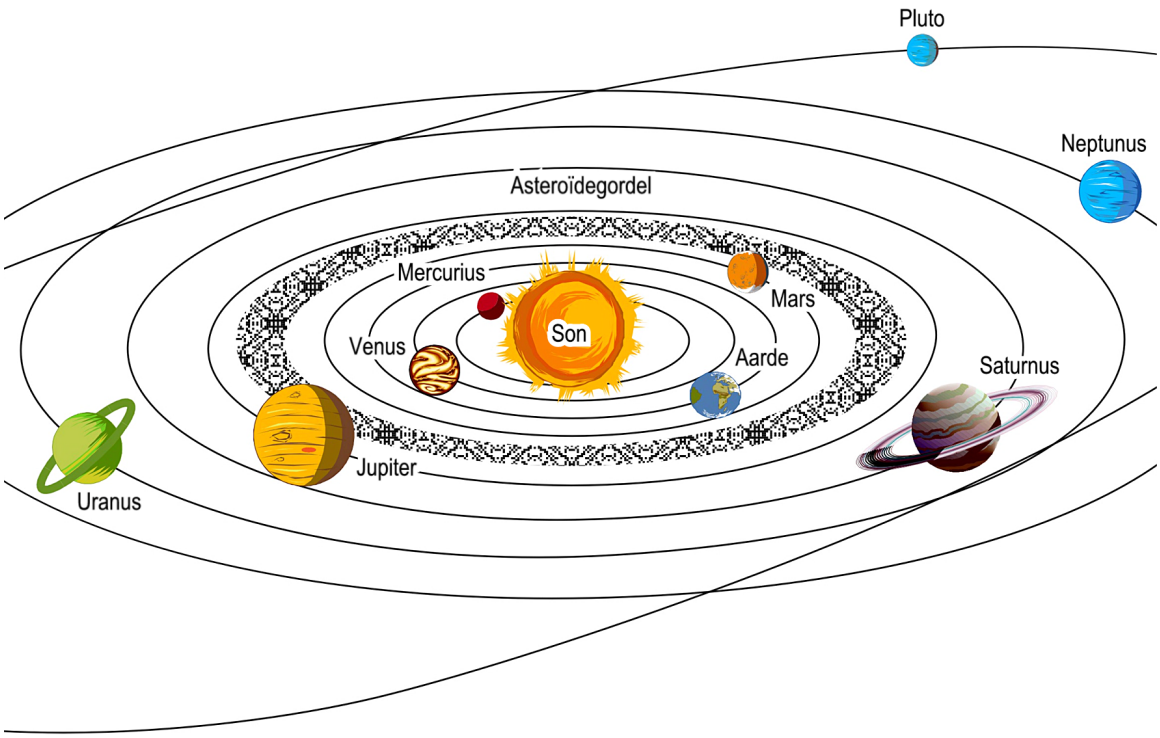



**Figure 3.1**

### 3.1.7.1 AKTIWITEIT: Om die gebruik van sterre en planete by die ontwikkeling van kalenders te kan bespreek [LU 2.1]

Die Christenkalender

- Hierdie kalender gebruik die son as hooftydhouer. Een jaar is dus $365\frac{1}{4}$ dae lank - die presiese lengte wat dit neem vir die aarde om een maal om die son te draai. Die beginpunt van die Christelike kalender is die geboorte van Jesus Christus. Jare voor die gebeurtenis word voor Christus of vC genoem, en die jare na sy geboorte staan bekend as na Christus of nC.
- Hierdie kalender word die algemeenste oor die wêreld gebruik (ook deur nie-Christene).

Die Moslemkalender

- Die Moslemgemeenskap gebruik die maan as sy tydhouer. (Die maan is stil en leweloos en maak geen lig van sy eie nie, maar weerkaats slegs die lig van die son. Die maan is dus nie 'n ster nie.) 'n Jaar is 354 of 355 dae en daarom word daar in 30-jaar siklusse gewerk.

Die Joodse Kalender

- Die Jode gebruik in hulle kalender die maan om die dae en maande te tel en die son om die jare te tel. Die beginpunt is die Bybelse skepping van die aarde.

- Hoewel die Joodse en Christenkalenders die son gebruik om die jare te tel, stem die datums van die Jode en Christene se nuwejaar nie ooreen nie.

Die Chinese Kalender

- Die son en die maan word deur die Chinese gebruik as tydhouers. Hulle jare is 353, 354 of 355 dae lank en daarom word jaarsiklusse gebruik: 60 jaar vorm die hoofsiklus met 12 jaar periodes binne die siklus: 12 jaar en ‘n dertiende skrikkeljaar elk. Elk van die jare is na ‘n verskillende dier vernoem.
- Elke dier het eienskappe wat, soos die Chinese glo, oorgedra word aan diegene wat in daardie jaar gebore is.

VIND UIT

1. Gebruik ‘n verklarende woordeboek of enige ander betroubare bron en vind uit wat is die verskil tussen ‘n ster en ‘n planeet.

| | |
|---|---|
| Ster: | _____ |
| | _____ |
| | _____ |
| Planeet: | _____ |
| | _____ |
| | _____ |

**Table 3.1**

2. Beskryf hoe die kalenders van die Christene, Jode, Moslems en Chinese van mekaar verskil.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 3.1.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder**betekenisvolle inligting onthou.

## 3.2 Om die roetes van die vroeë ontdekkingsreisigers wat sterre vir navigasie gebruik het, te kan aandui[2]

### 3.2.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.2.2 Die aarde en daarbuite

### 3.2.3 Die Sterre

### 3.2.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.2.5 Memorandum

- Opdrag is duidelik uiteengesit in module. Sien assesseringskriteria.

- **Wenk:** Om kaarte oud te laat lyk, kan dit rondom die kante gebrand,

gefrommel en met flou tee geverf word.

### 3.2.6 LEERDER AFDELING

### 3.2.7 Inhoud

#### 3.2.7.1 AKTIWITEIT: Om die roetes van die vroeë ontdekkingsreisigers wat sterre vir navigasie gebruik het, te kan aandui [LU 2.3]

Vroeë ontdekkingsreisigers het gedurende die dag met behulp van die son en snags met behulp van die sterre en eenvoudige navigasie-toerusting hul rigting gevind.

Doen navorsing oor die vroeë ontdekkingsreisigers en teken 'n wêreldkaart met byskrifte vir die kontinente en belangrikste oseane. Gee jou kaart 'n titel en dui noord daarop aan. (Besluit oor 'n geskikte grootte vir jou kaart.)

Kies enige twee van die volgende ontdekkingsreisigers en dui die roete aan wat hulle op hulle reise gevolg het. As die ontdekkingsreisiger meer as een reis onderneem het, moet dit duidelik aangedui word.

- Bartholomeus Dias
- Vasco da Gama
- Christopher Columbus
- Ferdinand Magellaan
- David Livingstone
- Marco Polo
- Robert Scott
- Francis Drake

Probeer nou om die kaart oud te laat lyk, asof dit werklik aan die ontdekkingsreisiger behoort het.

LEERKRAGASSESERING

[2] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21147/1.1/>.

| KRITERIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1. Al sewe kontinente aangedui. | | | | |
| 2. Oseane wat betrekking het op ontdekkings aangedui. (Minimum) | | | | |
| 3. Titel | | | | |
| 4. Noord aangedui. | | | | |
| 5. Korrekte grootte van kaart sodat inligting gemaklik inpas. | | | | |
| 6. Roete(s) korrek aangedui. | | | | |

**Table 3.2**

### 3.2.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.3 Om die begrip konstellasies te kan bespreek en die beweging van sterre te ondersoek[3]

### 3.3.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.3.2 Die aarde en daarbuite

### 3.3.3 Die Sterre

### 3.3.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.3.5 Memorandum

- Volg die aanwysings in die module:

- **Vraag 2**: Ja. Wes. Nee
- **Vraag 3:** Gevolgtrekking: die sterre is elke aand vier minute vroeër bokant die baken – die beweging is weswaarts.

### 3.3.6 LEERDER AFDELING

### 3.3.7 Inhoud

#### 3.3.7.1 AKTIWITEIT: Om die begrip konstellasies te kan bespreek en die beweging van sterre te ondersoek [LU 1.2, LU 2.3]

In antieke tye het sterrekundiges helder sterre in groepe wat patrone gevorm het, groepeer. Hierdie patrone word **konstellasies** genoem en is na mense, gode en diere vernoem. Elke konstellasie het ‘n Latynse naam. As gevolg van die omwenteling van die aarde om die son, verskyn verskillende konstellasies, verdwyn dan, en verskyn weer later gedurende die loop van ‘n jaar.

[3]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21148/1.1/>.

- Daar bestaan "sterkaarte" vir die Noordelike, sowel as die Suidelike Halfrond. Konstellasies word verskillend op verskillende "sterkaarte" aangedui. Ons hoef ons egter nie daaroor te bekommer nie, want daar is nie 'n "korrekte" manier om konstellasies te teken nie.

Die konstellasies van die suidelike halfrond

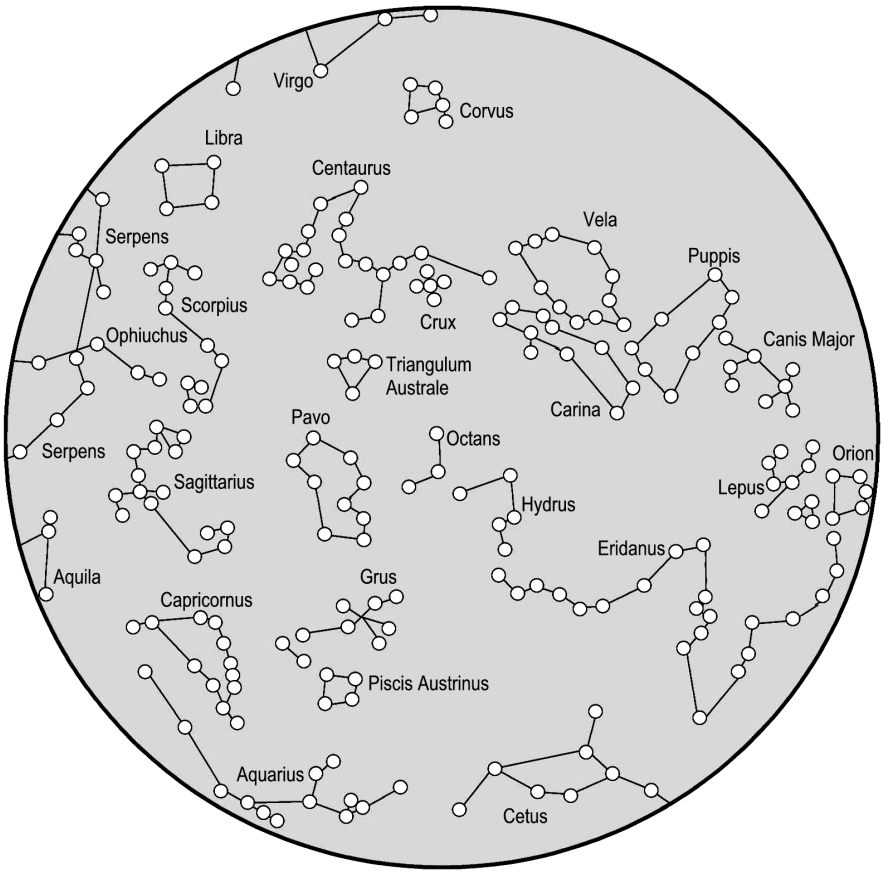



**Figure 3.2**

Beweging van sterre en konstellasies

- As jy vir die eerste keer buitentoe gaan om na die konstellasies te kyk, mag dit vir jou onmoontlik lyk om enige konstellasie tussen die massa sterre in die hemelruim op te spoor. As jy egter een keer 'n konstellasie gevind het, sal jy dit die volgende keer baie maklik opspoor.
- Een van die dinge wat dit moeilik maak om sterre op te spoor is die feit dat die sterre die heeltyd "beweeg". Hulle behou hul posisie ten opsigte van mekaar, maar hulle verskyn elke aand en hulle beweeg deur die lug gedurende die nag.
- Sommige sterre skyn heelnag, terwyl ander verdwyn en nuwes hul plekke inneem. Hierdie beweging vind baie stadig plaas en jy sal dit nie opmerk as jy net na die sterre staan en kyk nie.

'n Eksperiment om vas te stel of sterre beweeg

1. Kies 'n helder ster of konstellasie, bv. die Suiderkruis, en staan êrens sodat die ster/konstellasie presies bokant 'n vaste baken (bv. 'n boom of die dak van 'n huis) is.

2. Teken die tyd aan en keer een uur later na die PRESIESE posisie terug.
Het die ster/konstellasie beweeg?_____
Indien wel, in watter rigting (wes, noord, oos of suid)? _____
Het die ster/konstellasie se posisie t.o.v. ander sterre verander?

_____

3. Bestudeer die posisie van jou ster/konstellasie vir 'n paar agtereenvolgende aande en teken telkens die presiese tyd aan wanneer dit jou baken bereik.

| Aand 1 | Aand 2 | Aand 3 | Aand 4 | Aand 5 |
|---|---|---|---|---|
| ___:___ | ___:___ | ___:___ | ___:___ | ___:___ |

**Table 3.3**

Skryf jou gevolgtrekking neer:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

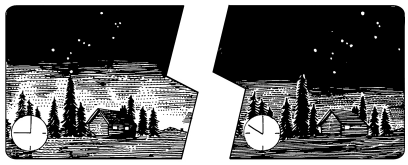


**Figure 3.3**

### 3.3.8

### 3.3.9

### 3.3.10

### 3.3.11 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te regeer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dis duidelik wanneer die leerder**ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.4 Om konstellasies en sterre m.b.v. 'n planisfeer te identifiseer[4]

### 3.4.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.4.2 Die aarde en daarbuite

### 3.4.3 Die Sterre

### 3.4.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.4.5 Memorandum

### 3.4.6

Opdrag 1:

- Volg aanwysings in module en laat elke leerder 'n planisfeer maak.
- In plaas van die papierknippie kan 'n drukspyker en Prestik ook gebruik word.
- Maak seker dat die ure soos volg op die boonste skyf van die planisfeer afgemerk is.

Hoe om die planisfeer "buite" te maak.

1. Hou die kaart omhoog. Dit moet afwaarts wys sodat jy die konstellasies kan sien.
2. Vind die plek op die boonste skyf waar "middernag" aangedui word en maak seker dit wys suid. (Maak seker dat die oostelike en westelike horisonne op die korrekte "plekke" is.)
3. Draai die boonste skyf sodat die presiese uur saamval met die korrekte datum op die onderste skyf.
4. Die sterre wat sigbaar is deur die plastiek, behoort nou sigbaar te wees in die lug bokant jou.

Opdrag 2:

Hierdie aktiwiteit kan in die klas afgehandel word. Om dit eenvoudig te hou, hou die volgende in gedagte

- 1) verskaf 'n datum, bv. 26 Mei;
- 2) en 'n tyd, bv. 21:00 of 22:00.

- Hou die tye maar by vol ure en nie ook minute voor of oor nie.
- Dis belangrik dat die leerders ook moet besef dat sterre ALTYD in die hemelruim is, ook bedags. Ons kan hulle dan egter nie sien nie.
- Besluit vooraf watter datum aan die leerders gegee gaan word, sodat daar genoeg konstellasies en helder sterre in die ruit van die planisfeer sal verskyn.

### 3.4.7 LEERDER AFDELING

### 3.4.8 Inhoud

#### 3.4.8.1 AKTIWITEIT: Om konstellasies en sterre m.b.v. 'n planisfeer te identifiseer [LU 1.2]

- 'n Planisfeer is 'n model om jou te help om konstellasies in die naghemel op 'n gegewe tyd te vind en individuele sterre te herken, aangesien alle sterre nie die heeljaar sigbaar is nie.

OPDRAG 1

Maak jou eie planisfeer

1. Teken of fotostateer die volgende vorm op stewige karton en merk die 24 uur van die dag rondom die buiterand.

[4] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21149/1.1/>.

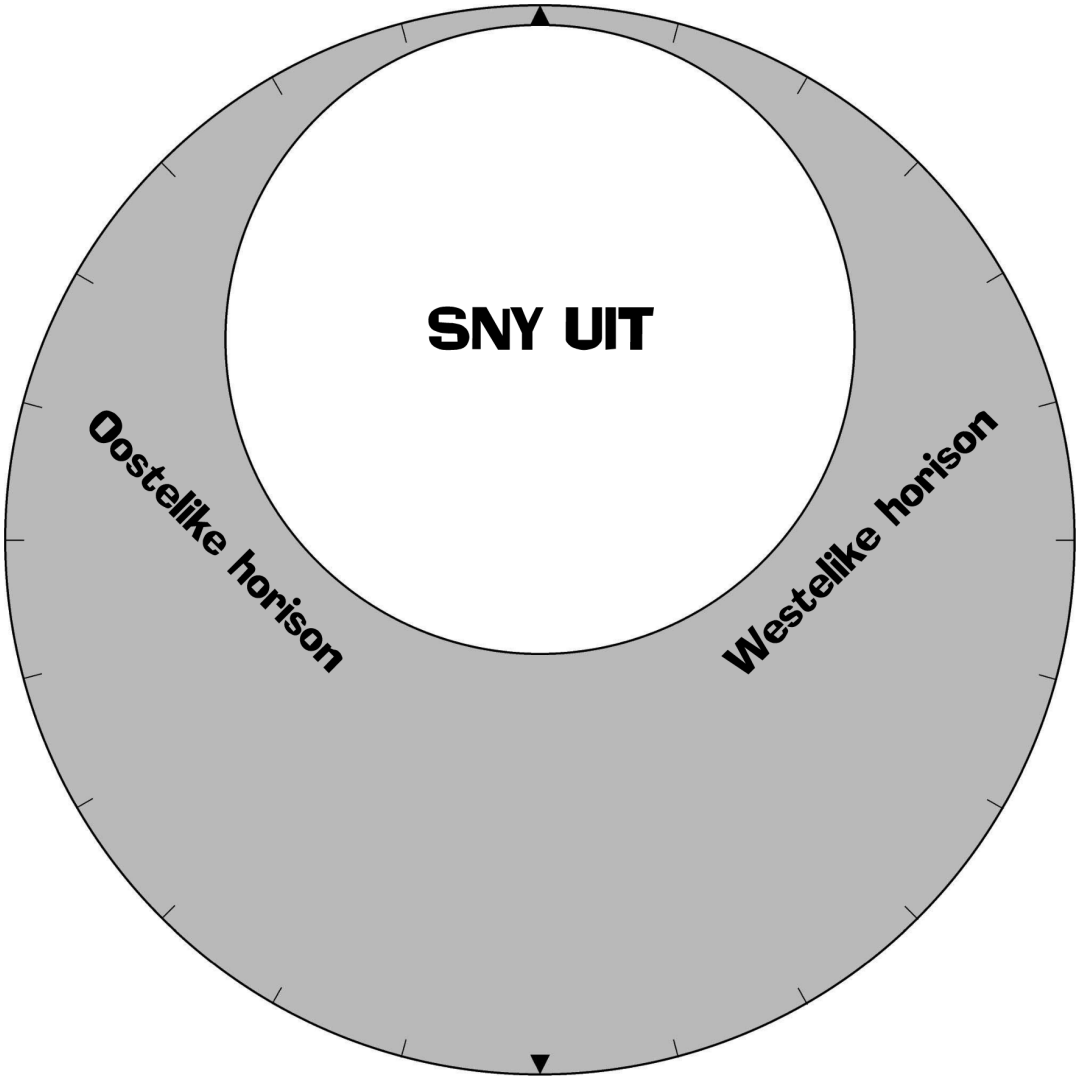



**Figure 3.4**

2. Sny die gedeelte, soos aangedui, uit met 'n skerp messie. Bedek die opening met stewige plastiek soos in die skets aangedui.

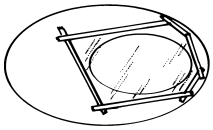


**Figure 3.5**

3. Fotostateer die volgende sterkaart van die konstellasies in die suidelike halfrond. Knip dit netjies uit op die buiterand en plak op karton.

Belangrik om te weet:

Die name van die helderste sterre word in donkerder letters aangedui.

4. Maak 'n gaatjie in die middel van albei sirkels en gebruik 'n skuifspeld om hulle stewig bo-op mekaar vas te maak, soos in die skets.

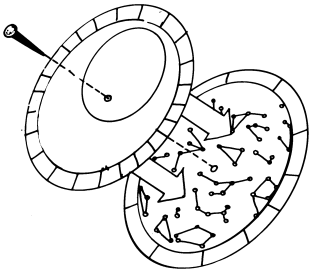


**Figure 3.6**

Gebruik nou die planisfeer soos volg:

Draai die boonste skyf sodat die betrokke tyd ooreenstem met die datum van die betrokke dag op die onderste skyf. Die konstellasies wat sigbaar is deur die plastiekskyf, sal dus ook op dié datum in die naghemel wees.

**Figure 3.7**

OPDRAG 2

- Jou onderwyser sal vir jou ‘n datum en ‘n spesifieke tyd verskaf. Gebruik jou planisfeer en skryf al die konstellasies en helder sterre wat op die gegewe tydstip te sien is, neer. Dui duidelik aan watter konstellasies en watter helder sterre is.

**Figure 3.8**

| LeerkragassesseringKRITERIA | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Korrekte konstellasies aangedui. | | | | |
| 2. Korrekte helder sterre aangedui. | | | | |
| 3. Netheid | | | | |

**Table 3.4**

#### 3.4.8.2 Assessering

#### 3.4.8.3

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te regeer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dis duidelik wanneer die leerder**ondersoeke uitvoer en data versamel.

## 3.5 Om oor die gebruik van sterre vir die maak van voorspellings te gesels[5]

### 3.5.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.5.2 Die aarde en daarbuite

### 3.5.3 Die Sterre

### 3.5.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.5.5 Memorandum

Opdrag 3:

1.

| 1. Ram Leeu Weegskaal Kreef Skerpioen Bul | SteenbokTweelingVisMaagdWaterdraerBoogskaal |
|---|---|

**Table 3.5**

[5]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21150/1.1/>.

2. Die Huisgenoot, Cosmopolitan, Die Burger, Argus, Cape Times ens.

Laat die leerders verskillende tydskrifte en koerante klas toe bring. Speel 'n soek-speeletjie om nog tydskrifte en koerante te identifiseer.

3. Morele norms en waardes word aangespreek. Dis 'n belangrike aspek wat aandag moet kry, maar dit moet baie sensitief en met groot omsigtigheid hanteer word.

Laat leerders hul ouers / familie / kerk nader oor hul standpunt t.o.v. horoskope.

### 3.5.6 LEERDER AFDELING

### 3.5.7 Inhoud

### 3.5.8 AKTIWITEIT: Om oor die gebruik van sterre vir die maak van voorspellings te gesels [LU 3.1]

Sterrekundiges is wetenskaplikes wat die voorwerpe in die heelal en ruimte bestudeer. Daarteenoor is sterrewiggelaars persone wat die bewegings van planete en sterre interpreteer en dan beweer dat dit 'n invloed op mense se lewens en gedrag het.

- Die "tekens van die diereriem" soos Ram, Leeu en Weegskaal is die name wat die mense reeds 130 vC aan twaalf konstellasies gegee het. Dit word vandag deur sterrewiggelaars gebruik om horoskope (voorspellings wat mense se daaglikse lewens kan raak) uit te werk.

OPDRAG 3

1. Vind uit wat die ander tekens van die diereriem is.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. Stel vas in watter koerante en tydskrifte daar gereeld horoskope verskyn.

_____
_____
_____
_____

3. Gebruik die geleentheid om met jou ouers/familie of ander gesagsfigure te gesels oor die wenslikheid om gereeld horoskope te lees. Stel terselfdertyd vas wat jou geloof se standpunt t.o.v. horoskope is. Almal se waardes en normes verskil.

- Versier die blok op die volgende bladsy en skryf jou bevindinge daarin neer.

Horoskope: Ons gesin/geloof se standpunte.

### 3.5.9 Assessering

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon**.**

***Assesseringstandaard 3.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder** wetenskap en tegnologie in die konteks van geskiedenis en inheemse kennis verstaan.

## 3.6 Om vas te stel hoe Afrika-volke die stand van sterre tot hulle voordeel gebruik het[6]

### 3.6.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.6.2 Die aarde en daarbuite

### 3.6.3 Die Sterre

### 3.6.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.6.5 Memorandum

Opdrag 4:

- Afgeleë gebiede
- Nie toegang tot koerante, tydskrifte, TV en radio nie.
- Besit nie 'n kalender / almanak nie.
- Dalk totaal ongeletterd
- Glo nog in die tradisies en gewoontes van die voorvaders
- ANDER MOONTLIKHEDE

### 3.6.6 LEERDER AFDELING

### 3.6.7 Inhoud

#### 3.6.7.1 AKTIWITEIT: Om vas te stel hoe Afrika-volke die stand van sterre tot hulle voordeel gebruik het [LU 3.1]

- Die Vendavolk sien die Suiderkruis en aanwyser-sterre as kameelperde. In Oktober verskyn die kameelperdsterre net na sononder op die horison om die mense te herinner dat dit tyd is om klaar te maak met die plantery.
- Die Xhosas wag ook vir die verskyning van die Suiderkruis voordat hulle begin saai. Die konstellasie verskyn eers teen die einde van die winter. Wanneer dit verskyn, weet hulle dat dit tyd is om die landerye te ploeg.
- Die Tswanavolk vertel dat 'n krokodil elke aand die son insluk en soggens weer uitspoeg.
- Die Chinese het weer geglo dat 'n sonsverduistering plaasvind wanneer 'n draak die son probeer insluk. Op sulke tye het hulle geskree en op tamboere geslaan om die draak te verwilder.

OPDRAG 4

- Verklaar waarom sommige Afrika-volke op die konstellasies moet staatmaak om te bepaal wanneer dit planttyd is. Probeer ten minste drie redes verskaf.

1. _____
   _____
2. _____
   _____
3. _____
   _____

[6] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21151/1.1/>.

### 3.6.8 Assessering

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon**.**

***Assesseringstandaard 3.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder** wetenskap en tegnologie in die konteks van geskiedenis en inheemse kennis verstaan.

## 3.7 Om stollingsgesteentes as 'n tipe gesteente te kan bespreek[7]

### 3.7.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.7.2 Die aarde en daarbuite

### 3.7.3 Gesteentes

### 3.7.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.7.5 Memorandum

1. krake in die aardkors

Sleutel

2. aardkors
3. lawa koel af en stol as grys / swart basalt
4. rooi gesmelte lawa
5. krater van die vulkaan
6. magma vorm lawa

Opdrag 5:

1. Magma (lawa) sal die vinnigste afkoel sodra dit by die vulkaan uitgebars het en teen die berghelling afloop.

**Rede:** Min Lawa, blootgestel aan die "koeler" atmosfeer.

2. Graniet word diep onder die aardkors aangetref.

**Rede:** Magma moet stadig kan afkoel om graniet te vorm.

3. Diep onder die aardkors.
4. Diep onder die aardkors.

**Rede:** Die omringende rotse hou die magma baie lank warm. Dus kan dit nie vinnig afkoel nie.

5. Basalt word teen die berghellings van die vulkaan aangetref.

**Rede:** Basalt word gevorm as lawa vinnig afkoel. Dit moet dus buite die aardkors wees.

6. Die kleinste kristalle kom in basalt voor – dus teen die berghellings en valleie naby die vulkaan.

### 3.7.6 LEERDER AFDELING

### 3.7.7 Inhoud

Aangesien saad nie ewe goed in alle tipes grond groei nie, kyk ons vervolgens na die verskillende tipes gesteentes waaruit die aardkors bestaan.

- Gesteentes verwys na die materiaal waaruit die aardkors bestaan. Gesteentes word in drie groepe verdeel, nl. stollingsgesteentes, sedimentêre gesteentes en metamorfiese gesteentes.

[7]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21152/1.1/>.

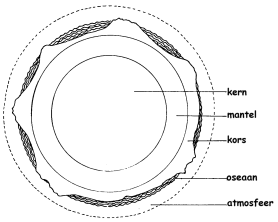



**Figure 3.9**

### 3.7.8 AKTIWITEIT: Om stollingsgesteentes as 'n tipe gesteente te kan bespreek [LU 2.1]

- Hierdie tipe gesteente is die primêre, oorspronklike gesteente waaruit die aarde se oppervlak bestaan.
- Die eerste gesteentes van die aarde was stollingsgesteentes en hulle het gevorm toe die planeet begin afkoel het. Die gesteentes is ook baie hard en bestaan uit verskillende kristalle.

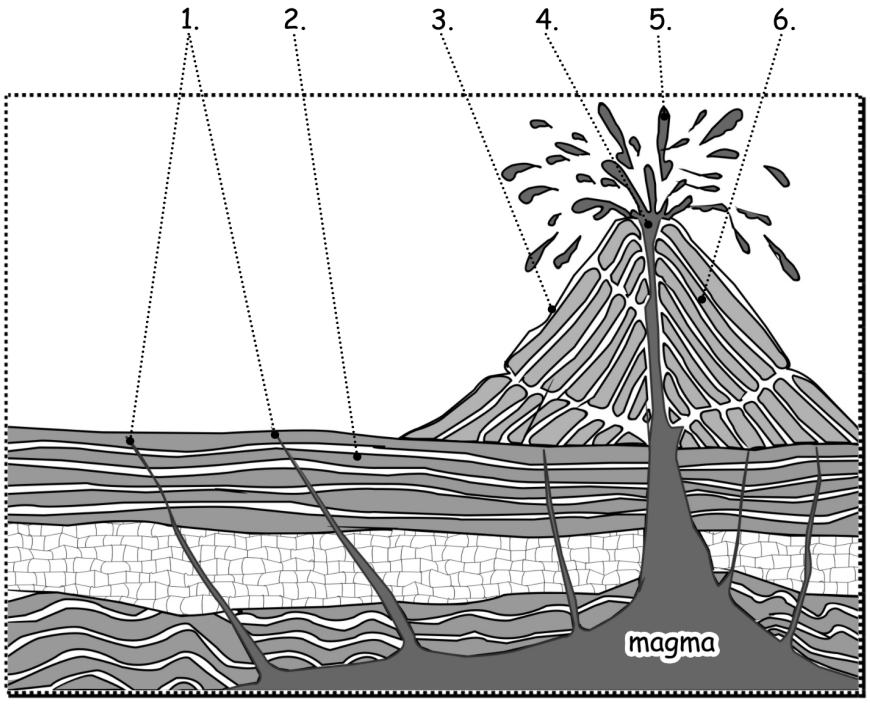



**Figure 3.10**

Deursnit deur ‘n vulkaan

SLEUTEL

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

- Ons kan sien hoe stollingsgesteentes gevorm word deur op te let wat met lawa gebeur wat by ‘n vulkaan uitbars. Soos die lawa teen die berghelling afloop, koel dit af en verhard.
- **Basalt** word gevorm na die uitbarsting van ‘n vulkaan. Die lawa koel vinnig af, die kristalle is klein en die kleur wissel tussen donkergrys en swart. Somtyds is die rots oortrek met klein gaatjies wat gevorm is deur klein gasborreltjies. Hierdie gesteente word dan gebruik om ‘n **puimsteen** van te maak. Mense gebruik dit om droë vel van hul voete af te skuur.

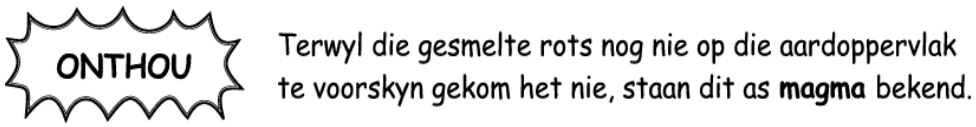



**Figure 3.11**

- Die bekendste soort rots wat deur magma gevorm word, is egter graniet. Graniet word gevorm wanneer magma stadig onder die aarde se oppervlak afkoel. Dis baie hard en bestaan hoofsaaklik uit room, wit en swart kristalle. Pienk en geel kristalle word ook in ‘n mindere mate gevorm. Aangesien dit stadig afkoel, het die minerale in die rots tyd om groter kristalle te vorm.

OPDRAG 5

Bestudeer die volgende diagram en beantwoord die vrae:

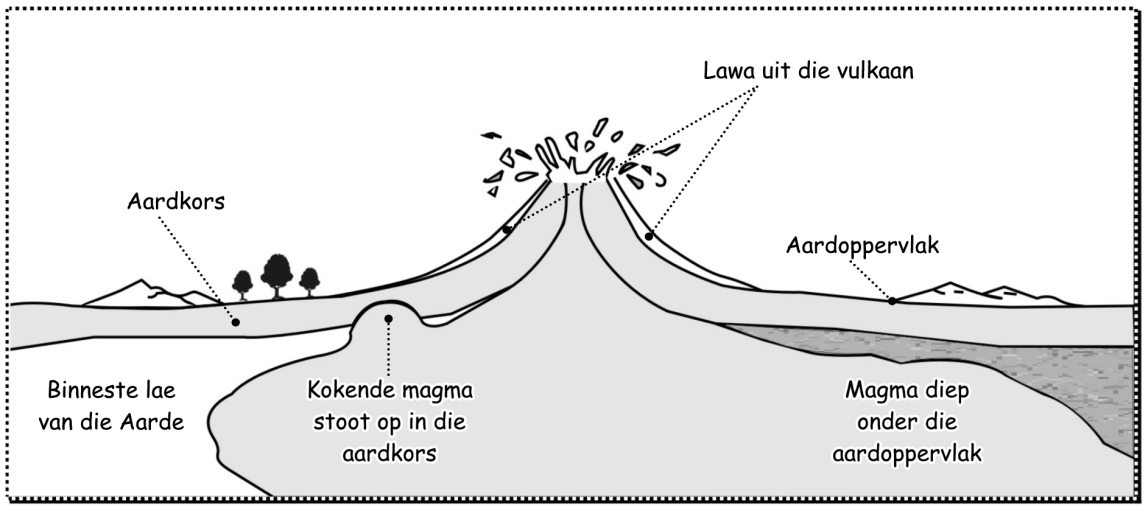



**Figure 3.12**

1. Waar sal die magma die vinnigste afkoel? Hoekom?

_____
_____
_____
(2)

2. Waar sal jy graniet aantref? Verduidelik hoekom.

_____
_____
_____
(2)

3. Waar sal die grootste kristalle aangetref word as die magma begin hard word?

_____
_____
_____
(1)

4. Waar sal die magma die stadigste afkoel? Hoekom?

_____
_____
_____
(2)

5. Waar sal jy basalt aantref? Verduidelik hoekom.

_____
_____
_____
(2)

6. Waar sal die kleinste kristalle aangetref word?

_____
_____
_____
(1)
Summatief: 10

### 3.7.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.8 Om sedimentêre gesteentes as 'n tipe gesteente te kan bespreek[8]

### 3.8.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.8.2 Die aarde en daarbuite

### 3.8.3 Gesteentes

### 3.8.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.8.5 Memorandum

### 3.8.6

Sedimentêre gesteentes gevorm deur vroeëre lewe

- **Skets:** Die soektog na fossielbrandstowwe (olie)

Sleutel:
1. Olieboor
2. Oseaan
3. Oseaanvloer
4. Deurdringbare rots
5. Pyplyn
6. Olie
7. Sedimentêre gesteentes
8. Ondeurdringbare rots

Sedimentêre gesteentes:
Lae stene op aardoppervlak en onder water. Gevorm deur puin of deur vroeëre lewe. Puin-tipe vorm deur afbreek van rotse en die stukkies versprei deur wind en water na lae vlakke waar dit sand en modder vorm. Dié van vroeëre lewe vorm deurdat geraamtes saamgepers word om kalksteen te vorm.

### 3.8.7 LEERDER AFDELING

### 3.8.8 Inhoud

### 3.8.9 AKTIWITEIT: Om sedimentêre gesteentes as 'n tipe gesteente te kan bespreek [LU 2.3]

- Enorme gedeeltes van die aarde word bedek met sedimentêre gesteentes. Hierdie gesteentes vorm nie net op die aardoppervlak nie, maar dikwels ook onder water. Hierdie gesteentes vorm in **lae**.

[8]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21153/1.1/>.

- Wetenskaplikes onderskei tussen twee soorte sedimentêre gesteentes.

Sedimentêre gesteentes gevorm deur puin ("rubble")

- Rotse wat reeds bestaan, word afgebreek in klein stukkies deur die werking van die wind en water. Hierdie klein stukkies rots word in strome en riviere afgevoer totdat dit uiteindelik die see bereik. Hier word dit as lae sand en modder neergelaat.

Sedimentêre gesteentes gevorm deur vroeëre lewe

- Hierdie rots bestaan uit stukkies materiaal van organismes wat vroeër geleef het.

- Die volgende sketse wys hoe hierdie tipe sedimentêre gesteentes gevorm word:

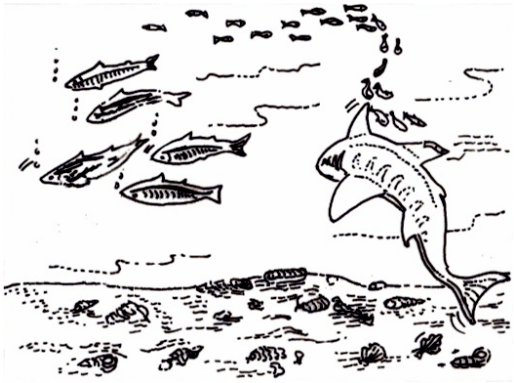


**Figure 3.13**

1. Soos wat visse en ander water-organismes in die see sterf, sak hul oorblyfsels na die bodem.

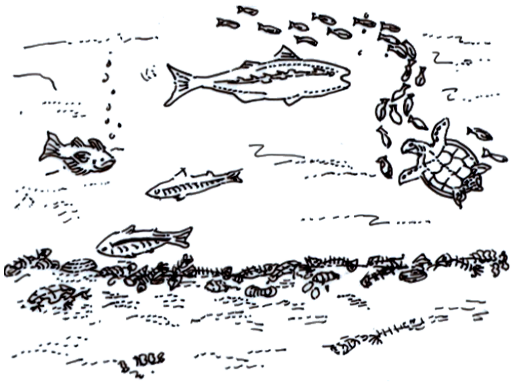


**Figure 3.14**

2. Hul geraamtes en die kalsium in hul skulpe vorm lae op die seebodem.

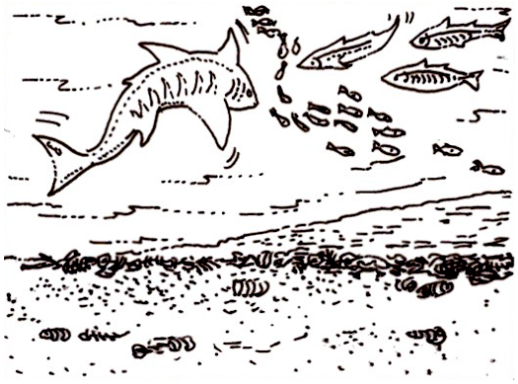


**Figure 3.15**

3. Na verloop van baie jare word die lae saamgepers. Die lae word dik lae rots wat bekend staan as kalksteen.

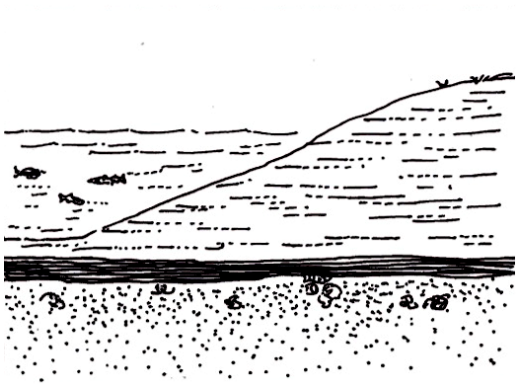


**Figure 3.16**

4. Ons sien hierdie gesteentes die meeste omdat hulle op die aarde se oppervlak gevorm het. Die gesteentes is gewoonlik sag.

- Sedimentêre gesteentes is belangrik vir die mens, aangesien hulle ons voorsien van olie, aardgas, steenkool en klip vir geboue. Hulle bevat ook soms fossiele wat ons meer leer oor hoe die aarde miljoene jare gelede daar uitgesien het. Later in die module leer ons meer oor fossiele.

- Voorsien die volgende skets van byskrifte:

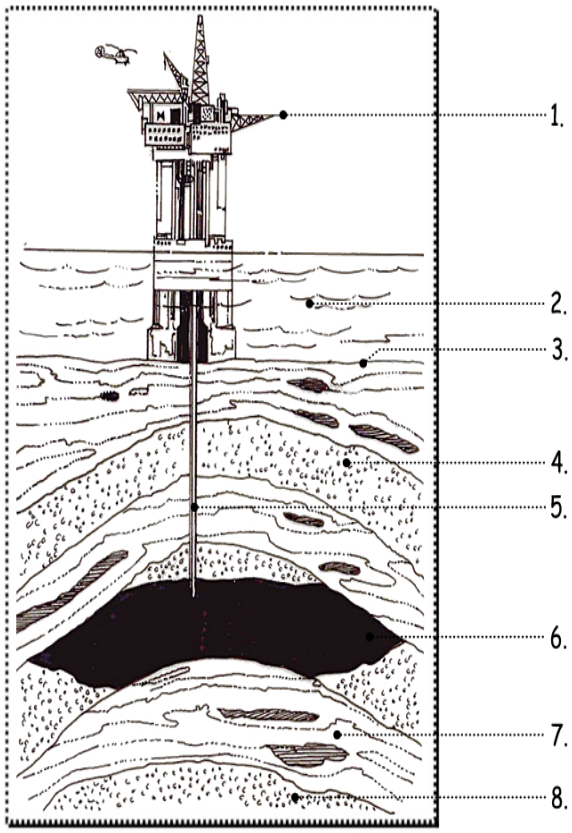



**Figure 3.17**

Voorsien die volgende skets van byskrifte:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

- Beskryf in dertig woorde wat jy onder sedimentêre gesteentes verstaan. Gebruik jou eie woorde.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 3.8.10 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.9 Om metamorfiese gesteentes as 'n vorm van gesteente te kan bespreek[9]

### 3.9.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.9.2 Die aarde en daarbuite

### 3.9.3 Gesteentes

### 3.9.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.9.5 Memorandum

### 3.9.6

- Vind meer uit:

Gebruike van leiklip

- Tuinpaadjies
- Stoepteëls, ens.

Gebruik van marmer

- Kombuisoppervlaktes
- Grafstene, ens.Opdrag 6:

| Sedimentêr | Metamorfies |
|---|---|
| Word nuut gevorm uit rotse of reste van lewende organismes wat gevrek het. | Bestaande gesteentes wat weens druk of hitte verander. |
| Sagter | Harder |

**Table 3.6**

[9]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21154/1.1/>.

### 3.9.7 LEERDER AFDELING

### 3.9.8 Inhoud

### 3.9.9 AKTIWITEIT: Om metamorfiese gesteentes as 'n vorm van gesteente te kan bespreek [LU 2.1]

- Metamorfiese gesteentes is gesteentes wat reeds bestaan het en dan as gevolg van groot druk of hitte verander. Hierdie metamorfose of verandering neem BAIE lank om plaas te vind, aangesien die rots op 'n sekere diepte onder die aardkors moet wees, waar dit aan uiterste hitte en druk blootgestel kan word. Daarna kan daar maklik 100 miljoen jaar verloop voordat die aardoppervlak so verander is deur erosie dat hierdie gesteentes blootgelê word.

- **Leiklip/Leisteen** word gevorm a.g.v. baie groot druk wat op reeds bestaande gesteentes uitgeoefen word.
- **Marmer** word gevorm a.g.v. die geweldige hitte waaraan bestaande gesteentes blootgestel word.

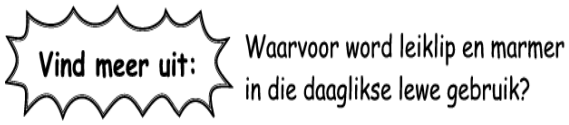



**Figure 3.18**

OPDRAG 6

- Verduidelik hoe metamorfiese gesteentes en sedimentêre gesteentes verskil.

| LeerkragassesseringKRITERIA | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Is al drie tipes gesteentes voldoende gedek? | | | | |
| 2. Is die belangrikste aspekte uitgelig? | | | | |
| 3. Is meer bronne as slegs die module gebruik? | | | | |
| 4. Toon die leerder insig in gesteentes? | | | | |

**Table 3.7**

### 3.9.10 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.10 Om die vorming van fossiele te kan verduidelik[10]

### 3.10.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.10.2 Die aarde en daarbuite

### 3.10.3 Fossiele

### 3.10.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.10.5 Memorandum

Opdrag 7:

Maak seker dat daar 'n Verklarende Woordeboek in die klas beskikbaar is.

1. 100 jaar

2. Ongeveer 'n driekwart van Suid-Afrika het uit 'n groot, moerasagtige kom bestaan. Hierdie unieke toestande is ideaal vir fossilering.

3. Wanneer iets in die natuur doodgaan, word dit gewoonlik deur aasdiere geëet en rondgestrooi. Hierdie beendere wat soms wyd versprei lê, word dat met sand en modder bedek.

4. Waar. Fossiele verteenwoordig mense, plante en diere wat miljoene jare gelede geleef het en ons kan baie daarvan aflei.

5. 'n Fossiel is enige oorblyfsel van 'n mens, dier of plant wat in die gesteentes van die aarde bewaar gebly het.

6. Skulpe is meestal te hard om geëet te word en hulle is deel van die ongewerwelde diere wat 'n groot deel uitmaak van die diereryk. Baie fossilering het in water plaasgevind.

7. Tande bestaan uit been en is bedek met emalje. Been is die hardste weefsel in die liggaam. Tande is ook goed beskerm teen bederf, omdat dit reeds gemineraliseer is.

8. 'n Wetenskaplike bestuur 'n spesifieke kennisafdeling wat bestaan uit sistematies gerangskikte feite wat op algemene beginsels berus. (HAT)

9. Paleo – beteken oud, voorwêreldlik (HAT)

### 3.10.6 LEERDER AFDELING

### 3.10.7 Inhoud

Belangrike inligting oor die geskiedenis van lewe op aarde kan deur fossiele verskaf word. Ons kry fossiele in rotslae. Dit is oorblyfsels van mense en plante, asook die geraamtes en skulpe van diere uit die verre verlede. Die rotslae is bekend as sedimentêre gesteentes. Omdat plante en diere ons van die natuur vertel, is die fossiele baie belangrik in die herstrukturering van die oeromgewing van ons voorouers.

- Enige sigbare bewys dat daar in die verlede lewe was, kan 'n fossiel genoem word. Die beste fossiele van oermense is hulle versteende beendere en tande. Been is die hardste weefsel in die liggaam en word dus die maklikste bewaar. Voetspore, gereedskap, verbrande bene van die prooi wat hulle gejag het en skulpe wat hulle versamel het, is alles fossielbewyse van hul leefwyse.

[10]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21155/1.1/>.

### 3.10.8 AKTIWITEIT: Om die vorming van fossiele te kan verduidelik [LU 1.2, LU 2.3]

- Dit is nie maklik vir enige stof om ‘n fossiel te word nie. As iets in die natuur doodgaan, word dit gewoonlik deur aasdiere geëet en die beendere word rondgestrooi. Met verloop van jare word dit deur sand en modder bedek. Dit is die rede waarom volledige fossielgeraamtes omtrent nooit gevind word nie. Soos die eeue verbygegaan het, het al hoe meer sand en modder die beendere begrawe. Die sand en modder het langsamerhand versteen tot rots, sodat die bene of skulpe van die oerdiere onder die aarde bewaar gebly het en met verloop van miljoene jare hard en klipagtig geword het.
- Soms krummel die rots weg, of dit word deur ‘n rivier of deur die see verweer en dan kom daar van die fossiele op die oppervlakte te voorskyn. Skulpe is die mees algemene fossiele, maar bene van groot reptiele word nogal dikwels dwarsoor die wêreld gevind. Dit is egter nie net bene en skulpe wat onder die aarde bewaar gebly het nie. Tot die merke van reëndruppels is al gevind. Een van die eienaardigste soorte fossiele is die versteende mis van sekere diere, bekend as koproliete.

---

**Figure 3.19**

---

‘n Afbeelding van ‘n spoor van ‘n Apatosaurus wat in Engeland gevind is. Elke voetspoor van die dinosourus is omtrent een meter lank. Die stelle spore dui daarop dat hulle soms in troppe geloop het. Die drie-tonige voetspoor dui moontlik op ‘n vleisvretende dinosourus wat die Apatosaurus gejag het.

- Gewoonlik versteen slegs die hardste dele. Die sagte dele verrot, maar laat soms afdrukke in die rots. Die fossiele van plante bestaan gewoonlik uit blaarafdrukke of versteende boomstompe. Fossiele van mikroskopiese stuifmeelkorrels is ook al gevind.
- Fossiele is dus ons skakels met die verlede. Ongelukkig is fossilering ‘n unieke proses wat slegs onder spesiale toestande plaasvind. In Suid-Afrika was die toestande in die Karoo vir miljoene jare baie gunstig vir fossilering.
- Miljoene jare gelede was die Karoo ‘n groot, moerasagtige kom wat ongeveer ‘n driekwart van die huidige Suid-Afrika se oppervlakte beslaan het. Riviere het van die berge in die kom gevloei. Plantfossiele bewys dat daar bosse en bome op die rivieroewers was. Die riviere het gekrioel van visse, reptiele en groot amfibieë, maar daar is nie tekens van voëls of soogdiere nie. Sowat 190 miljoen jaar gelede was daar hewige vulkaanuitbarstings in die Karoo, omdat Gondwana begin opbreek het in die kontinente soos ons dit vandag ken. Baie dele is met lawa bedek en dit het die diere verdryf.
- Die Karoo het dus duisende goedbewaarde fossiele opgelewer.

Paleontoloë

- Mense wat fossiele bestudeer, word paleontoloë genoem. Paleo-antropoloë bestudeer oermense, paleobotaniste bestudeer plantfossiele en paleosooloë bestudeer die oorblyfsels van diere. As al hierdie inligting gekombineer word, kan wetenskaplikes bepaal hoe die oeromgewing gelyk het.

- Daar bestaan baie min mensagtige fossiele, omdat mense waarskynlik op plekke geleef het waar fossiele nie maklik kon vorm nie. Mensagtige fossiele is gewoonlik die oorblyfsels van die prooi wat deur vleiseters gevang is. Dit wil voorkom asof mensagtige fossiele minder geword het nadat die oermense geleer het om vuur te maak. 'n Moontlike verklaring is dat die vuur dit moontlik gemaak het om die vleiseters uit die grotte te verjaag.

OPDRAG 7

Lees bostaande leesstuk deeglik deur en beantwoord dan die volgende vrae. Maak gebruik van 'n bron soos 'n **verklarende woordeboek,** indien nodig.

1. Hoe lank is 'n eeu?

_____
(1)

2. Waarom het die Karoo soveel goedbewaarde fossiele opgelewer?

_____
(1)

3. Waarom word volledige fossielgeraamtes byna nooit gevind nie?

_____
_____
(1)

4. Is die volgende stelling WAAR of ONWAAR? Motiveer jou antwoord.
Fossiele kan gesien word as 'n bewys van vroeëre lewe.

_____
_____
(2)

5. Gee 'n beknopte definisie van 'n fossiel. Gebruik jou eie woorde.

_____
_____
_____
_____
(1)

6. Waarom sou jy sê is skulpe die mees algemene fossiele?

_____
_____
(1)

7. Waarom is tande van oermense soms die beste fossiele?

_____
_____
(1)

8. Gee 'n definisie van 'n wetenskaplike.

_____
_____
_____
_____
(1)

9. Wat beteken die woordelement "paleo-", in die volgende woorde: paleo-antropoloog, paleo-botanis en paleosoöloog?

_____
_____
_____
_____
(1)

TOTAAL: 10

### 3.10.9 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te regeer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:***__Dis duidelik wanneer die leerder__ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:***__Dis duidelik wanneer die leerder__inligting interpreteer.

## 3.11 Om oor die rekonstruering, identifisering en bewaring van fossiele te kan gesels[11]

### 3.11.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.11.2 Die aarde en daarbuite

### 3.11.3 Fossiele

### 3.11.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.11.5 Memorandum

### 3.11.6

Opdrag 8:

Identifikasie van fossiele

1. Korale
2. Word naby Ceres in die Wes Kaap in rotslae aangetref. Hierdie korale is omtrent 400 miljoen jaar gelede in die see gevorm.
3. Broodboomfamilie
4. Aard goed in enige klam, beskutte area.
5. Baie hoë temperature

Verdamping

Grondverskuiwing wat water laat wegvloei het.

Oorbenutting van die natuur, ens.

6. In die dieper rotse

### 3.11.7 LEERDER AFDELING

### 3.11.8 Inhoud

### 3.11.9 AKTIWITEIT: Om oor die rekonstruering, identifisering en bewaring van fossiele te kan gesels [LU 1.2, LU 2.3]

Rekonstruksie van 'n dinosourusfossiel

- Party dinosourusfossiele word per ongeluk opgespoor wanneer die lae in valleie, kranse en woestynkoppies na miljoene jare as gevolg van verwering (erosie) ontbloot word. Soms ontbloot werkers in myne of padbouers dit.

[11]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21156/1.1/>.

- Wanneer ‘n paleontoloog ‘n fossiel vind, word die ligging baie versigtig aangeteken. Elke los been kry ‘n nommer. Die bene wat los lê, word saamgeneem sodat dit bestudeer kan word. Die wat in rotse ingebed lê, word baie versigtig verwyder. Partykeer word van die omringende rots met skopgrawe verwyder, maar namate die been ontbloot word, moet paleontoloë beitels, hamers en bore gebruik. Sodra die boonste helfte van die fossiel ontbloot is, word dit met nat papier bedek. Dan word dit met verbande toegedraai wat in gips geweek is. Dit verhard en vorm ‘n beskermende dop oor die fossiel. Die grond rondom word dan weggegrawe en die hele fossiel word omgedop. Die ander helfte van die fossiel word dan op dieselfde manier behandel. Wanneer die fossiel heeltemal met ‘n beskermende dop bedek is, word dit versigtig na ‘n museum vervoer.

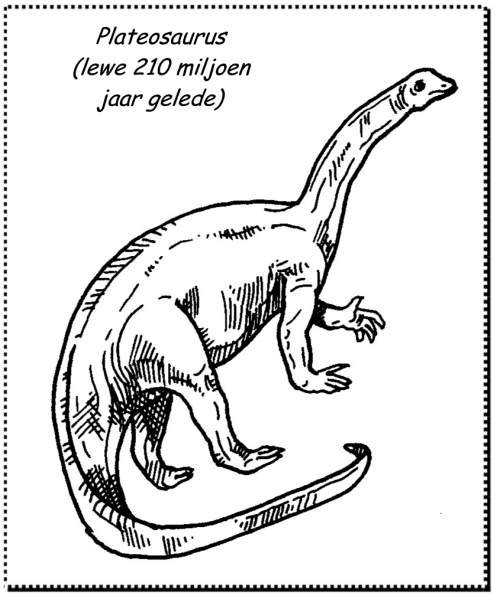



**Figure 3.20**

By die museum word die beskermende dop verwyder en die fossiel word verder uit die rots gekap. Hierdie proses kan jare duur en soms moet die bene met plastiek versterk word, aangesien dit al so verkrummel het. Die presiese posisie van elke been word bepaal voordat die fossiel saamgevoeg word. Soms word drade, stawe en staalstrukture gebruik om die fossiel te rekonstrueer. Vermiste dele word gebou of van ander fossiele geneem. Sonder hierdie rekonstruksie sou ons nooit geweet het hoe die dinosourusse werklik gelyk het nie.

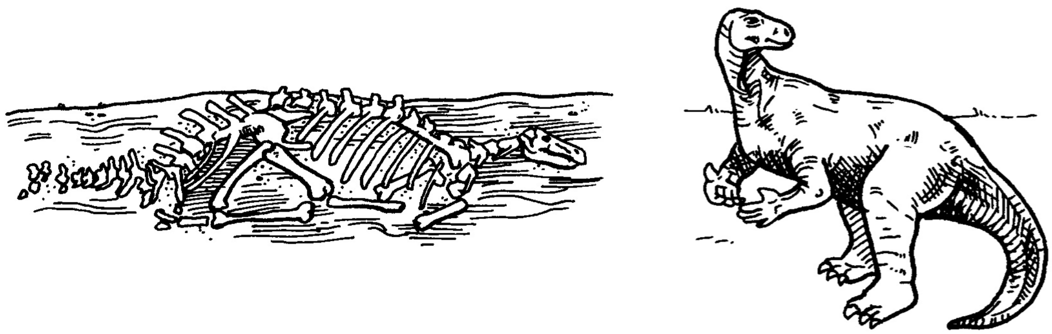


**Figure 3.21**

Identifikasie van fossiele

OPDRAG 8

- Bestudeer die volgende afbeeldings van fossiele en beantwoord die vrae:

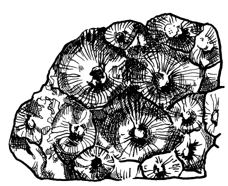


**Figure 3.22**

1. Wat word hierdie fossiel vandag genoem?

   ______________________________________________________________

2. Waar word hierdie fossiele gewoonlik in kolonies aangetref?

   ______________________________________________________________

**Figure 3.23**

Williamsonia

3. Met watter boomfamilie toon bostaande fossielblaar duidelike ooreenkomste?

_____

4. Eeue gelede is dit slegs in tropiese woude aangetref. Waar word dit vandag aangetref?

_____
_____
_____
_____

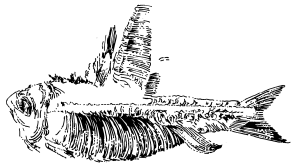


**Figure 3.24**

5. Bostaande afbeelding is die fossiel van die Gosiutichthys (vis). Die vis is dood toe die meer waarin hulle gelewe het, opgedroog het. Verskaf drie moontlike redes waarom die meer opgedroog het.

_____
_____
_____
_____

6. Dit is ook belangrik om die ouderdom van fossiele te kan bepaal. Daar is verskeie maniere om die ouderdom te bepaal. Soms vergelyk wetenskaplikes die hoeveelheid gas in 'n rotsmonster met die hoeveelheid kalk in die oorspronklike rots om uit te werk hoe oud die fossiel is.

Die ouderdom van fossiele kan ook bepaal word met behulp van radio-aktiwiteit.

Waar sal die oudste fossiele aangetref word, in die vlakker of in die dieper rotse?

_____

Bewaring van fossiele

- Fossiele kan ook in gietvorms bewaar word. Wanneer 'n stukkie been in 'n harde rots versteen het, kan dit verweer en 'n presiese afdruk in die rots laat. Dit staan bekend as 'n gietvorm.

Groepwerk

Maak ‘n afgietvorm van jou hand.
Benodigdhede:
‘n skinkbord met klam sand;
‘n strook karton (5 cm x 38 cm);
gips;
water en
skuifspelde.
METODE:

- Maak die sand gelyk en plaas jou hand ferm daarop sodat dit ‘n afdruk laat.
- Plaas die kartonstrook om die afdruk en gebruik die skuifspeld om dit vas te hou.
- Die kartonstrook moet effens in die sand ingedruk word sodat dit ‘n verhewe raam om die afdruk vorm.
- Meng genoeg gips sodat dit die karton-sirkel sal vul tot net onder die rand.
- Laat die gips droog word.
- Verwyder die kartonstrook en lig die gips uit die sand.

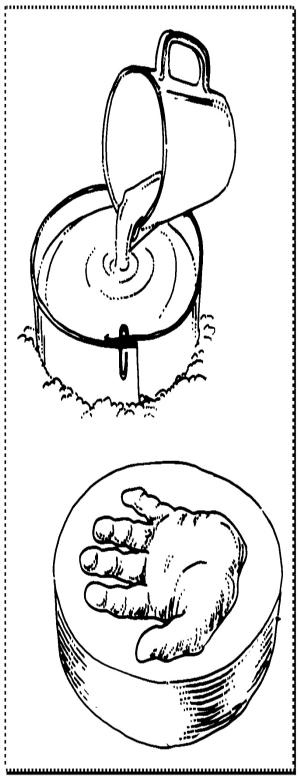


**Figure 3.25**

| Assesseringskriteria | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Kennis en begrip van fossiele (LU 2.3) | | | | |
| 2. Eksperiment (LU 1.2): Instruksies is gevolg. | | | | |
| 3. Afwerking: noukeurig | | | | |
| 4. Samewerking in groep | | | | |

**Table 3.8**

### 3.11.10 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te regeer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dis duidelik wanneer die leerder**ondersoeke uitvoer en data versamel.

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.3:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.12 Om die verandering van organismes met die verloop van tyd te kan bespreek[12]

### 3.12.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.12.2 Die aarde en daarbuite

### 3.12.3 Fossiele

### 3.12.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.12.5 Memorandum

Opdrag 9:

- Hulle het vroeër in woude gelewe.
- Het nie nodig gehad om vinnig te kon hardloop nie.
- Korter bene was voldoende om in woude te kon oorleef.
- Word vandag in oop vlaktes aangetref.
- Moet vinnig kan hardloop vir vyand.
- Langer, meer gespierde bene help om te oorleef.
- Word gebruik om op te ry en karre te trek.Het groter en sterker geword sodat dit ‘n effektiewe vervoermiddel kon word.

[12]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21157/1.1/>.

### 3.12.6 LEERDER AFDELING

### 3.12.7 Inhoud

### 3.12.8 AKTIWITEIT: Om die verandering van organismes met die verloop van tyd te kan bespreek [LU 2.3]

Plante en diere verander gedurig om aan te pas en beter in hul omgewings te kan oorleef. Die omgewing verander egter ook. Dit is waarom die dierelewe oor die eeue heen verander het.

- Gedurende die tydperk van die dinosourusse was die wêreld meestal warm en droog. Geleidelik het die klimaat begin verander, nuwe diere en plante het begin ontwikkel en ander het uitgesterf. Soos die klimaat warmer en natter geword het, het groot woude van reuse varings en allerlei keëldraende bome ontstaan. In hierdie veranderende wêreld moes die dinosourusse ook verander om te kon oorlewe. Omtrent 100 miljoen jaar gelede het daar blomplante en bloeiselbome verskyn en stadigaan het daar woude van lourier- en eikebome begin groei. Voëls, insekte en ander diere het begin ontwikkel om die nektar en stuifmeel van die blomme te vreet.
- Die dinosourusse het almal verdwyn, maar hulle het afstammelinge nagelaat. Indien fossiele bestudeer word, blyk dit dat krokodille en voëls die naaste lewende familie van die dinosourusse is. Die dinosourusse was wel reptiele, maar die reptiele het reeds 300 miljoen jaar gelede ontwikkel. Reeds voor die dinosourusse verskyn het, het die reptiele al in talle verskillende groepe vertak.

Verandering van organismes:

- Sommige diere, soos bv. die kakkerlak, het oor miljoene jare byna niks verander nie. Om te oorleef moes ander diere egter aanpas en het hulle met verloop van tyd drasties verander. Perde was eens so groot soos ‘n terriër en het in woude gebly. Vandag is hulle vinnige langbeendiere wat op oop vlaktes bly. Dit staan bekend as natuurlike seleksie.

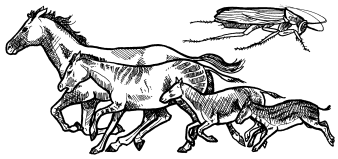


**Figure 3.26**

Prehistoriese Lewe, Van den Heever et al., p. 19
OPDRAG 9

- Bespreek die rede vir bogenoemde aanpassings by perde eers in julle groepe. Skryf dan ‘n paragraaf waarin jy ten minste vyf moontlike redes verskaf vir hierdie verandering.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

| LeerkragassesseringKRITERIA | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Opdrag korrek voltooi. | | | | |
| 2. Sinvolle inhoud | | | | |
| 3. Kreatiewe denke openbaar. | | | | |

**Table 3.9**

### 3.12.9 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*****Dis duidelik wanneer die leerder**inligting interpreteer.

## 3.13 Om die rol van riviere in die natuur te kan bespreek[13]

### 3.13.1 NATUURWETENSKAPPE

### 3.13.2 Die aarde en daarbuite

### 3.13.3 Riviere en hul opvanggebiede

### 3.13.4 OPVOEDERS AFDELING

### 3.13.5 Memorandum

Opdrag 10:
1. Opdrag duidelik in module. Opdrag kan lei tot 'n uitstalling van versamelde monsters, foto's en notaboeke.
Opvolgbesoek vir opruiming word aanbeveel.
Opdrag 11:
Luister ten minste na Wendy Oldfield se lied, "Acid Rain". Leerders neem self leiding en beantwoord die volgende vraag:
"Watter omgewingskwessies word aangespreek en watter oplossings het ons vir die probleme?"
Opdrag 12:
Help die leerders met 'n raamwerk, bv.

- die rivier as 'n omgewing waarin plante en diere kan lewe

- lig
- sigbaarheid
- suurstof
- geen gif

[13]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21158/1.1/>.

- beskerming teen temperatuurskommelinge

- die lewe in 'n rivier (bogenoemde omgewing)

- soorte plante
- soorte diere

wedersydse afhanklikheid van die plante en diere

### 3.13.6 LEERDER AFDELING

### 3.13.7 Inhoud

### 3.13.8 AKTIWITEIT: Om die rol van riviere in die natuur te kan bespreek [LU 1.1, LU 1.2]

In die leereenheid oor fossiele, het ons gesien dat die dorre Karoo van vandag eens op 'n tyd 'n groot moeras was wat ongeveer 'n driekwart van Suid-Afrika se oppervlakte beslaan het. Vars water speel dus reeds vir miljoene jare 'n belangrike rol in die lewens van plante en diere en ook in die lewe van die mens.

'n Rivier is nie net water nie!

- Reën absorbeer koolstofdioksied en suurstof wanneer dit deur die atmosfeer beweeg. Terwyl die water langs die berg afbeweeg, word klein plantaardige deeltjies uit die plantegroei daarin vrygestel. Só bekom die water genoeg opgeloste voedingstowwe om waterdiere en plante te onderhou.
- Riviere in die algemeen word bedreig. Aangesien die mens water benodig vir oorlewing, word al groter druk op riviere uitgeoefen om in die mense se behoeftes te voorsien en afvalstowwe weg te voer.
- Riviere is egter nie afvoerslote wat wydverspreid voorkom vir die gerief van die mens nie. Riviere is komplekse stelsels.
- Verskillende plante en diere bewoon die verskillende dele van 'n rivier. Hierdie organismes gebruik van die natuurlike materiaal in die water, in hul lewensprosesse. Op dié manier word die water al langs die rivier voortdurend gesuiwer. Dit is ook vir riviere moontlik om 'n groot deel van besoedeling te absorbeer.
- Hierdie unieke eienskap van riviere word egter in 'n groot mate afgebreek deur oormatige besoedeling, die opdam van riviere en kanalisering.
- Die Departement van Waterwese en Bosbou erken dat riviere lewende stelsels is wat beskerm moet word. Gesonde riviere is aantreklike plekke wat ons van water voorsien en ook help om geld te bespaar. Die selfreinigende vermoë van riviere, indien beskerm, kan duisende rande bespaar wat andersins op watersuiweringsprojekte gespandeer sou moes word.
- Riviere het mense nodig om hul belange op die hart te dra en vir hulle te stry.

Rivieropvanggebiede

- 'n Opvanggebied van 'n rivier is eintlik niks anders nie as die hele gebied tussen die bergspits waar die rivier begin (oorsprong) en die kus waar die rivier eindig/uitmond (monding).
- Die kenmerk van enige rivier word feitlik geheel en al bepaal deur die aktiwiteite (menslik en natuurlik) van die opvanggebied. Alle water wat val as sneeu, dou, mis en reën in 'n spesifieke opvanggebied, vloei saam in die rivier. Slegs 'n klein hoeveelheid van bogenoemde water verdamp.

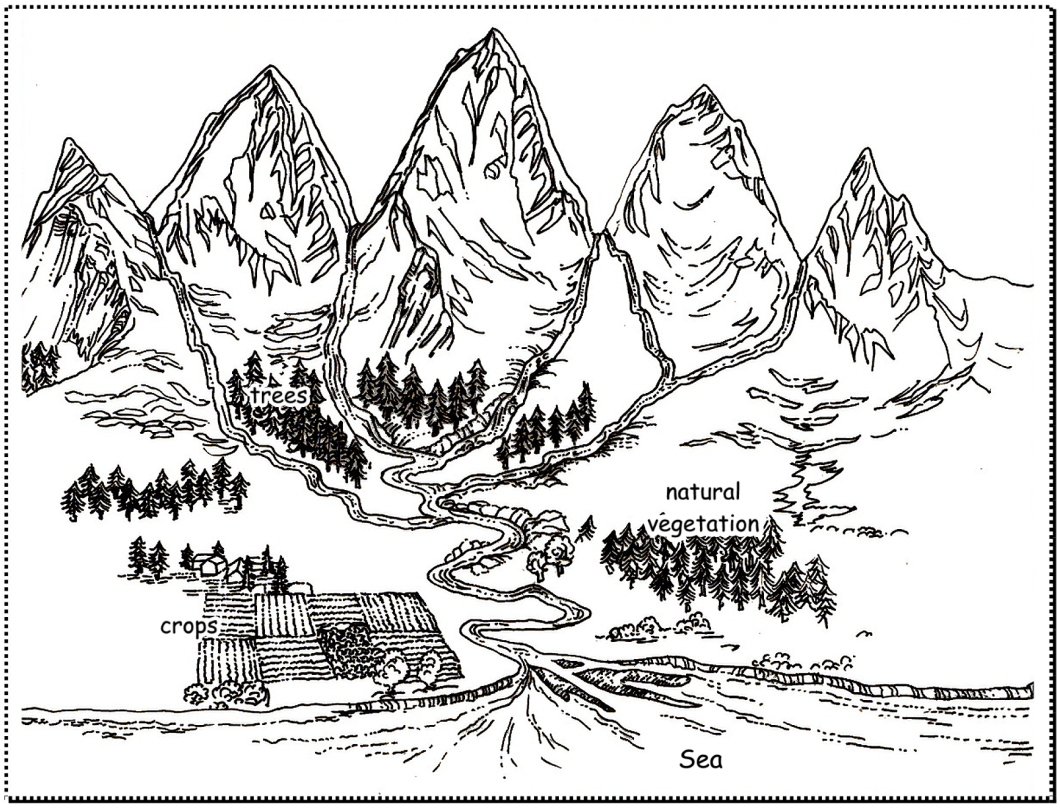



**Figure 3.27**

'n Opvanggebied

- Opvanggebiede wissel baie in grootte. Die meeste van Suid-Afrika se groot opgaardamme kry hul water uit sulke bergopvanggebiede.

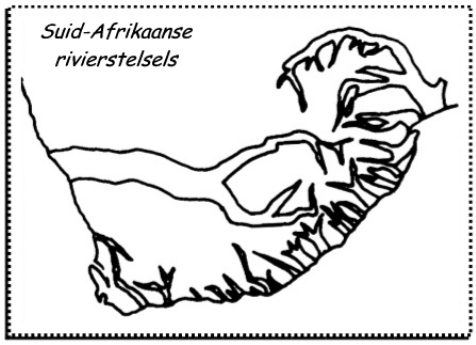



**Figure 3.28**

Daar is 'n noue verwantskap tussen grondbewaring en die gebruik van water uit die opvanggebiede. Digte plantegroei keer in 'n groot mate gronderosie. Waar die plantegroei verwyder word, veral teen steil hellings, het dit tot gevolg dat die water (reën) vinnig afspoel en moontlik 'n blitsvloed kan veroorsaak soos in 1981 in Laingsburg gebeur het. Die verwydering van die vrugbare bogrond veroorsaak dat opgaardamme en riviermondings toegeslik word as die grond daar neergelaat word.

Die fynboskoninkryk wat uniek is aan die Wes-Kaap word bedreig deur verstedeliking, woudaanplanting en ontbossing in die opvanggebiede. Dus moet die opvanggebiede beskerm word. Die meeste fynbosplante is klein, taai en puntig om waterverlies tydens die droë somermaande te verminder. Sommige bekende lede van die fynboskoninkryk is die Ericas, Proteas en die Restios, of rietfamilie.

- Indringerplante soos dennebome is oral in opvanggebiede aangeplant. Dennebome, tesame met hakea en Australiese akasia-spesies versteur die natuurlike balans in, onder meer, die Wes-Kaapse rivierekosisteme.

Faktore wat die kwaliteit van rivierwater beïnvloed.

- Dit is ons almal se verantwoordelikheid om ons waterhulpbronne oordeelkundig te gebruik. Elkeen van ons kan 'n bydrae maak deur betrokke te raak in ons eie gemeenskappe en op dié manier ook die las op die owerhede ligter te maak.
- Ons gebruik almal binnelandse water vir eie gebruik en ons moet onthou dat oorbevolking en die wanbestuur van ons beperkte hulpbronne niks nuuts is nie. Reeds tweeduisend jaar gelede het die Griekse filosoof, Plato, al oor omgewingsagteruitgang geskryf.
- **Besoedeling** verwys na enige stof wat 'n nadelige effek op die natuurlike omgewing het. Die besoedelende stowwe kan afkomstig wees uit die atmosfeer, of dit kan in water voorkom wat uit enige area in die opvanggebied vloei. Dit is baie moeilik om te identifiseer en te beheer.
- **Kunsmisstowwe** word deur boere gebruik om groter oeste te verseker. Hierdie voedingstowwe word in riviere afgespoel, laat alge vinnig groei en dit verminder weer die hoeveelheid suurstof in die water.
- **Vullis** soos blikke en sakke verstop klein stroompies.
- **Rioolwater** is ryk aan organiese stowwe en voedingstowwe wat ook 'n vermindering van suurstof in die water tot gevolg het gedurende die ontbindingsproses. Dit laat baie spesies in die rivier sterf.
- **Hittebesoedeling** word veroorsaak deur die uitpomp van warm water in riviere en mere.
- **Giftige chemikalieë** en swaar metale pak saam in lewende weefsel en vermeerder mettertyd. Dit lei noodwendig tot sterfte onder plante en diere.
- **Soliede afvalstowwe,** soos gronddeeltjies van erosie, mynbou, steenkool, stof en bou-afval, spoel stroom-af. Dit versmoor diere en hul eiers en verstop visse se kieue en bedek voedselbronne.

- **Versouting** is ‘n toename van natuurlike minerale in die water of die grond. Minerale soos natrium, kalium, magnesium, chloried, ens. maak vars water mettertyd sout vanweë verdamping. Dit word bereken dat een miljoen hektaar grond jaarliks wêreldwyd onbruikbaar word vir landbou-doeleindes omdat die grond te sout geword het.
- Tog besit riviere die vermoë om te herstel. Die mate van besoedeling speel egter ‘n belangrike rol in tot watter mate ‘n rivier ten volle kan herstel.

**Figure 3.29**

#### 3.13.8.1 “Selfherstel” van ‘n rivier

| Natuurlike water | Probleme | Ernstige probleme | Op die herstelpad | Helder water |
|---|---|---|---|---|
| Baie leweBaie suurstofGeen reukSkoon water | Swamme verskynMin suurstofGeringe reukGrys of donker water | Organismes wat sonder suurstof kan leweGeen suurstofReuk van “vrot eiers”Swart water | Geringe tekens van leweMin suurstofGeringe reukWater word helderder | Baie leweBaie suurstofGeen reukHelder water |

**Table 3.10**

- 'n Rivier kan dus na sy oorspronklike, onbesoedelde toestand terugkeer, op voorwaarde dat die rivier nie gekanaliseer word nie en dat inmenging deur die mens nie te erg is nie.

OPDRAG 10

Gaan op 'n staptog langs 'n rivier. Wat neem jy waar? Versamel monsters van skulpe, vere, plante, ens. langs die roete, sonder om enige skade te berokken. Stel vas of daar dele van die rivier is wat erger as ander dele besoedel is en of daar dele is wat reeds herstel het na blootstelling aan besoedeling.

- Maak aantekeninge in 'n notaboek, neem foto's en dra jul bevindinge aan die klas voor.

Indien julle 'n gebied identifiseer waar die besoedelingsvlakke baie hoog is, kan julle later terugkeer en 'n opruimingsoperasie aanpak.

**Figure 3.30**

OPDRAG 11

Luister na die liedjie "Acid Rain" van Wendy Oldfield. Daar bestaan nog liedjies met omgewingsboodskappe. Lys hulle en bespreek die kwessies wat daarin aangespreek word in die klas.

OPDRAG 12

- Skryf 'n opstel van 280 woorde oor die lewe in 'n onbesoedelde rivier.

### 3.13.9 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te regeer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.1:*****Dis duidelik wanneer die leerder**ondersoeke beplan;

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dis duidelik wanneer die leerder**ondersoeke uitvoer en data versamel.

# Chapter 4

# Kwartaal 4

## 4.1 Om materiale te kan identifiseer[1]

### 4.1.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.1.2 Materie en Stowwe

### 4.1.3 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.1.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.1.5 Memorandum

Opdrag 1 (Groepwerk):

| TIPEMATERIAAL | GEBRUIKE |
|---|---|
| Metale | Word gebruik om messe, vurke, potte, panne en ornamente van te maak. (Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) |
| Vesels | Gordyne, matte, klere word van vesels gemaak.(Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) |
| Plastiek | Plastiekbakke, kamme, borsels, ens.(Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) |
| Glas | Vensters, drinkglase, wynglase, asbakkies, ens.(Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) |
| Hout | Meubels, tafels, ornamente, ens.(Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) |

**Table 4.1**

[1] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21159/1.1/>.

### 4.1.6 LEERDER AFDELING

### 4.1.7 Inhoud

#### 4.1.7.1 AKTIWITEIT: Om materiale te kan identifiseer [LU 1.1, LU 2.2]

Jy weet reeds dat alles op die aarde (plante, diere en nie-lewende dinge) uit **materie** bestaan – van 'n klein stofkorreltjie tot 'n groot planeet.

'n Ruit in 'n venster lyk anders as die glas waaruit ons water drink, maar albei word van dieselfde stof, nl. *glas*, gemaak. Party stowwe mag eenders lyk en dieselfde kleur hê, maar hulle verskil t.o.v. reuk, smaak, hardheid, tekstuur en elastisiteit. Dit word die **eienskappe** van stowwe genoem en word gebruik om dit te beskryf.

**Figure 4.1**

OPDRAG 1 (GROEPWERK)

- Werk in groepe. Soek 'n prent met 'n verskeidenheid materiale in 'n tydskrif. Dui dan aan watter verskillende materiale in hierdie prent voorkom EN waarvoor dit gebruik word.
- ('n Prent van 'n gemeubileerde vertrek is 'n goeie wegspringplek!)

| Tipe Materiaal | Gebruik |
|---|---|
| Metale | |
| Vesels | |
| Plastiek | |
| Glas | |
| Hout | |

**Table 4.2**

### 4.1.8 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.1:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** ondersoeke beplan: bespreek die vrae wat nodig is vir ondersoek en beskryf die tipe inligting wat benodig word om die vrae te beantwoord;

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.2:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting kategoriseer: kategoriseer voorwerpe en organismes in terme van twee veranderlikes.

## 4.2 Om materiale te klassifiseer[2]

### 4.2.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.2.2 Materie en Stowwe

### 4.2.3 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.2.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.2.5 Memorandum

Voltooi die volgende tabel:

| EIENSKAPPE | VASTE STOF | VLOEISTOF | GAS |
|---|---|---|---|
| VOLUME | | | Dit het nie 'n vaste volume nie – die volume verander maklik. Dit versprei en neem die spasie in wat beskikbaar is. |

*continued on next page*

[2]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21160/1.1/>.

| | | | |
|---|---|---|---|
| VORM | | Dit neem die vorm van die houer aan. | |
| GEWIG | | | Dit het gewig. |

**Table 4.3**

Voorbeelde van faseverandering:

- Vaste stof na vloeistof: ys na water
- Vloeistof na vaste stof: water na ys
- Vloeistof na gas: water wat kook, waterdamp
- Gas na vloeistof: waterdamp / vog wat kondenseer teen glas, bv. motor- of kombuisvensters

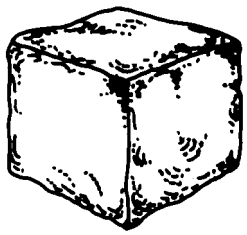
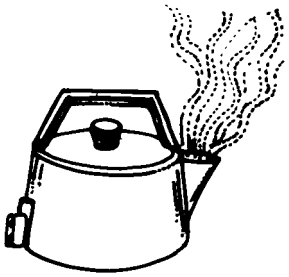
## 4.2.6 LEERDER AFDELING

## 4.2.7 Inhoud

### 4.2.7.1 AKTIWITEIT: Om materiale te klassifiseer [LU 2.2, LU 2.3]

- Wanneer stowwe in groepe met dieselfde eienskappe verdeel word, noem ons dit **klassifikasie**.
- Wetenskaplikes klassifiseer verskillende materiale op verskillende maniere. Die bekendste manier is om dit volgens **vaste stowwe, vloeistowwe** en **gasse** te klassifiseer.

Voltooi die volgende tabel:

| | | | |
|---|---|---|---|
| |  | |  |

*continued on next page*

| EIENSKAPPE | VASTE STOF | VLOEISTOF | GAS |
|---|---|---|---|
| VOLUME | Dit het ‘n vaste volume. | Dit het ‘n vaste volume. | |
| VORM | Dit het ‘n vaste vorm. | | Dit neem die vorm van die houer aan. |
| GEWIG | Dit het gewig. | Dit het gewig. | |

**Table 4.4**

‘n Stof kan van een **fase** na ‘n ander **verander** deur **verhitting** of **afkoeling**:

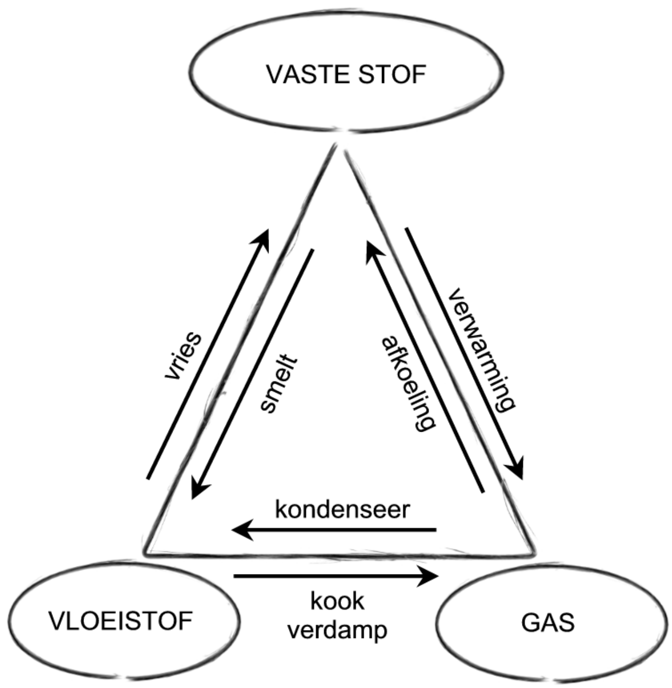



**Figure 4.2**

Gee ‘n voorbeeld van die volgende soorte fase-veranderings:

- Vaste stof na vloeistof:

____________________________________________________________________
____________________________________________________________________

- Vloeistof na vaste stof:

____________________________________________________________________
____________________________________________________________________

- Vloeistof na gas:

- Gas na vloeistof:

### 4.2.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.2:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting kategoriseer: kategoriseer voorwerpe en organismes in terme van twee veranderlikes.

***Assesseringstandaard 2.3:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting interpreteer.

## 4.3 Om vas te stel watter eienskappe materiale besit[3]

NATUURWETENSKAPPE

### 4.3.1 Materie en Stowwe

### 4.3.2 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.3.3 OPVOEDERS AFDELING

### 4.3.4 Memorandum

Opdrag 2: (groepwerk)

| MAGNETIESESTOWWE | NIE-MAGNETIESESTOWWE |
|---|---|
| skuifspeld | vuurhoutjie |
| speld | knoop |
| R2-stuk | |
| spyker | |
| drukspyker | |
| lemmetjie | |

**Table 4.5**

- (Daar kan nog baie ander voorbeelde ook wees – leerders kan die lys aanvul).

ASSESSERING

- Lys die stowwe waaruit die volgende voorwerpe hoofsaaklik bestaan en dui aan of dit magneties (M) of nie-magneties (NM) is:

[3]This content is available online at <http://cnx.org/content/m31956/1.1/>.

| VOORWERP | STOF WAARUIT DITBESTAAN | MAGNETIES /NIE-MAGNETIES |
|---|---|---|
| R2-stuk | nikkel | magneties |
| skuifspeld | yster/staal | magneties |
| vuurhoutjie | hout | nie-magneties |
| brood | graan | nie-magneties |

**Table 4.6**

| | | |
|---|---|---|
| motor | staal | magneties |
| skeermeslemmetjie | vlekvrye staal/yster | magneties |
| potlood | hout | nie-magneties |
| R50-noot | papier | nie-magneties |
| kosblik | plastiek | nie-magneties |
| skoolhemp | katoen | nie-magneties |
| trui | wol | nie-magneties |
| mieliepap | graan | nie-magneties |
| mes | vlekvrye staal | magneties |
| skoen | leer | nie-magneties |
| sakdoek | katoen | nie-magneties |

**Table 4.7**

| SLEUTEL: SELFASSESSERING | |
|---|---|
| Alles korrek | 4 |
| Slegs twee verkeerd | 3 |
| Vyf verkeerd | 2 |
| Minder as vyf korrek | 1 |

**Table 4.8**

Opdrag 3:

| | WAARNEMINGS |
|---|---|
| Proefbuis 1 | Die spyker begin roes. |

*continued on next page*

| | |
|---|---|
| Proefbuis 2 | Die spyker roes nie, want die suurstof kan nie in die water ingaan nie omdat die olie die proefbuis seël. |
| Proefbuis 3 | Die spyker roes vinniger, want daar is sout in die water. |
| Proefbuis 4 | Die spyker kan nie roes nie, want daar is geen water in die proefbuis nie. |
| Proefbuis 5 | Die kalsiumchloried maak die lug droog, m.a.w. daar is nie vog in die lug nie. Die spyker roes nie. |
| Proefbuis 6 | Die spyker kan nie roes nie, want dit is met 'n lagie olie bedek. |
| Proefbuis 7 | Die spyker word met 'n lagie sink bedek. Dit beskerm 'n deel van die spyker – daardie deel sal nie roes nie. Die deel van die spyker wat nie bedek is nie, sal roes in die water. |

**Table 4.9**

Gevolgtrekking:

- Water en suurstof is noodsaaklik vir yster om te roes. Sout bespoedig die proses.

ASSESSERING

- (Summatief)

Gebruik nou die kennis wat jy opgedoen het en maak die volgende afleidings:
1. Hoekom is daar 'n lagie olie bo-op die water in proefbuis 2?
Om die suurstof uit die water te hou sodat die spyker nie roes nie.
2. Die spykers in proefbuise 1 en 3 roes wel. Hoekom?
Daar is in proefbuise 1 en 3 suurstof en sout in die water opgelos.
3. Hoekom het proefbuis 5 'n rubberprop op?
Om die suurstof uit die proefbuis te hou sodat die spyker nie kan roes nie.
4. Watter vorm van roesbeskerming word voorgestel deur proefbuis 7?
Die spyker word met sink bedek.
Opdrag 4:

- (Individueel)

| | Voorwerp 1 | Voorwerp 2 | Voorwerp 3 |
|---|---|---|---|
| Voorwerp wat geroes het | Hark | | |

*continued on next page*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Plek waar voorwerp voorgekom het (binne/buite) | Buite | | |
| Voorkoms van voorwerp (nat/droog) | Nat | | |
| Is daar dele van die voorwerp wat meer geroes het as ander dele? | Die handvatsel wat van plastiek gemaak is, roes nie.Die res van die hark roes, want dit is van yster gemaak. | | |
| Waarom het roes voorgekom? | Dit het buite in die reën gestaan.Water laat yster roes. | | |

**Table 4.10**

- (Daar kan nog baie ander voorbeelde wees.) Opdrag 5:
- (Individueel)

1. Watter faktore sal jy in aanmerking neem wanneer jy ‘n nuwe stelsel moet aanbring?

- Hoe lank gaan ek nog met die motor ry voordat ek dit verkoop?
- Hoe oud is die motor?
- Hoeveel geld het ek?
- ens.

2. Watter uitlaatstelsel, dink jy, is goedkoper in die langtermyn?

- Vlekvrye staal uitlaatstelsel. Dit is vir ‘n leeftyd en word gewoonlik ook so
- gewaarborg. Jy kan dit terugneem as daar probleme kom.

1. Hoekom koop net slegs ‘n klein persentasie van motoreienaars die vlekvrye staal uitlaatstelsel?

- Nie almal kan bekostig om dit te koop nie, want dit is baie duur.

4. Hoekom roes die uitlaatstelsel van ‘n motor so vinnig?

- Waterdamp kondenseer in die uitlaatstelsel. Die waterdruppels kom met die yster in aanraking en dan roes dit.

5. Uitlaatstelsels van motors kan nie beskerm word deur dit te verf nie. Hoekom nie?

- Die uitlaatstelsels raak ontsettend warm en die verf sal afdop.

6. Hoekom roes vlekvrye staal stadiger as gewone staal?

- Vlekvrye staal is ‘n allooi, m.a.w. ‘n mengsel van staal en ‘n ander metaal wat nie so vinnig roes nie.

Opdrag 6:

1. Wat is die kleur van die kristal?

- Pers

2. Wat gebeur met die gekleurde water rondom die kristal sodra die verhitting begin?

- Sodra die water verhit word, styg dit.

3. Wat gebeur met die gekleurde water naby die oppervlak van die water?

- Die gekleurde water naby die oppervlak begin om in 'n sirkel in die Pyrex–beker te beweeg. Dit daal weer af by die deel waar dit nie deur die brander verwarm word nie.

Opdrag 7:

- (Groepwerk)

- As 'n seewind deur stroming ontstaan, behoort julle as groep nou self te kan uitwerk hoe 'n landwind ontstaan. Maak 'n skets en skryf jul verduideliking hier neer:

Hoe ontstaan 'n landwind?
Gedurende die nag koel die land vinniger af as die see. Die see bly langer warm as die land. Die warmer lug bo die see styg op. Koeler lug van die land kom na die see aangewaai.

Opdrag 8:

1. Wat gebeur nadat jy die stuk ruitglas voor die verwarmer geplaas het?

- Jy voel onmiddellik minder hitte.

- (Die verwarmer/bron is nie warm genoeg nie. Glas keer stralende hitte van die verwarmer af – net soos hout of karton)

Opdrag 9:

1. Voel jou hand dadelik die warmte?

- Ja.

2. Hoe bereik die warmte jou hand?

- Deur straling.

3. Keer die glas van die gloeilamp straling?

- Nee, want die stralende warmte van 'n baie warm (witwarm) voorwerp kan deur glas gaan.

- Verduideliking: water gelei elektrisiteit en as mens aan elektriese apparaat vat terwyl jy op die grond staan, vloei die stroom deur die liggaam na die grond. Dit kan mens doodskok.

LEERDER AFDELING

### 4.3.5 Inhoud

### 4.3.6

### 4.3.7

AKTIWITEIT: Om vas te stel watter eienskappe materiale besit [LU 1.2, LU 2.1, LU 2.3]
Ons gaan na die volgende eienskappe kyk:
(1) Materiale kan oplosbaar wees
(2) Materiale kan magnetiseerbaar wees
(3) Materiale kan roes
(4) Materiale kan warmte oordra d.m.v.

- geleiding
- stroming
- straling

(1) Materiale kan elektrisiteit gelei.

1. **MATERIALE KAN OPLOSBAAR WEES**
(Sien in leereenheid 2 meer hieroor)
2. **MATERIALE KAN GEMAGNETISEER WORD**
Stowwe wat **magneties** is, is stowwe wat deur magnete aangetrek word.
Stowwe wat **nie-magneties** is, word nie deur magnete aangetrek nie.
Opdrag 2 (Groepwerk)

- Werk in groepies van drie of vier en onderskei tussen stowwe wat nie-magneties is en stowwe wat magneties is wat hieronder geïllustreer word (probeer gerus die lysie aanvul):

| MAGNETIESESTOWWE | NIE-MAGNETIESE STOWWE |
|---|---|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

**Table 4.11**

ASSESSERING

- Lys die stowwe waaruit die volgende voorwerpe hoofsaaklik bestaan en dui aan of dit magneties (M) of nie-magneties (NM) is:

| Voorwerp | Stof waaruit dit bestaan | Magneties / nie-magneties |
|---|---|---|
| R2-stuk | | |
| Skuifspeld | | |
| Vuurhoutjie | | |
| Brood | | |
| Motor | | |
| Skeermeslemmetjie | | |
| Potlood | | |
| R50-noot | | |
| Kosblik | | |
| Skoolhemp | | |
| Trui | | |
| Mieliepap | | |
| Mes | | |
| Skoen | | |
| Sakdoek | | |

**Table 4.12**

| | SELFASSESSERING | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Alles korrek | | | | |
| | Slegs twee verkeerd | | | | |
| | Vyf verkeerd | | | | |
| | Minder as vyf korrek | | | | |
| | | | | | |

**Table 4.13**

3. **MATERIALE KAN ROES**

Wanneer yster of staal stelselmatig afgetakel word, word dit roes genoem. Roes is 'n vorm van korrosie. In die drie of vier sekondes wat dit jou neem om 'n sin te
lees, verloor Brittanje 40 kg yster of staal.
Die rede:
Dit het verander in roes. Veertig kilogram
yster is genoeg om vier fietse van te maak.

Dit is m.a.w. 'n chemiese reaksie. Wanneer 'n metaal roes, verander dit na 'n nuwe stof. Dit is moeilik om dit weer terug te verander na wat dit was. Die metaal verloor sy glans en kan selfs breek.

Metale (yster en staal) roes makliker wanneer dit nat is of wanneer dit buitekant in nat weer gelaat word. Wanneer metale naby soutwater gelaat word, roes dit selfs nog makliker.

Wanneer yster roes, reageer dit met suurstof en vorm 'n bruin ysteroksied:
yster + suurstof = bruin ysteroksied

ysteroksied + water = roes
Yster sal net roes as dit aan
suurstof en water
blootgestel word.

Alhoewel yster en staal makliker roes as ander metale, word staal gebruik om skepe, motors, brûe en ander strukture te bou, want dit is goedkoper en sterker as ander boumateriale.

Roes kos maatskappye miljoene rande, want yster- en staalvoorwerpe moet beskerm word teen roes en dit wat reeds geroes het, moet vervang word.

OPDRAG 3

- Doen die volgende eksperiment om vas te stel wanneer roes plaasvind. Stel 7 proefbuise op (soos aangedui):

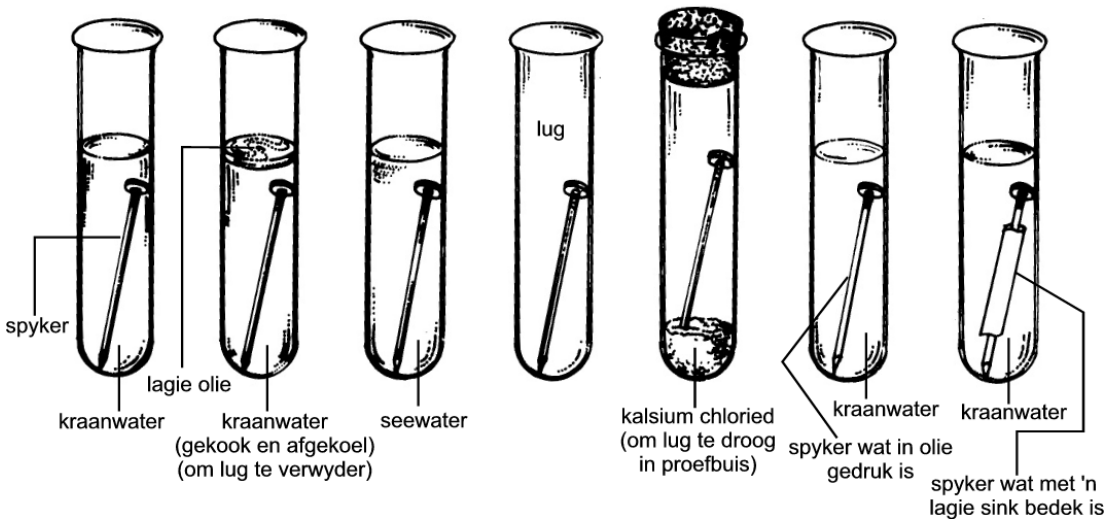



**Figure 4.3**

- Bekyk die proefbuise na 4 dae en skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer:

| | WAARNEMINGS |
|---|---|
| Proefbuis 1 | _____ |
| Proefbuis 2 | _____ |
| Proefbuis 3 | _____ |
| Proefbuis 4 | _____ |
| Proefbuis 5 | _____ |
| Proefbuis 6 | _____ |
| Proefbuis 7 | _____ |

**Table 4.14**

Gevolgtrekking: _____
_____
_____
_____
ASSESSERING
Gebruik nou die kennis wat jy opgedoen het en maak die volgende afleidings:
1. Hoekom is daar 'n lagie olie bo-op die water in proefbuis 2?
_____
_____
2. Die spykers in proefbuise 1 en 3 roes wel. Hoekom?
_____
_____
3. Hoekom het proefbuis 5 'n rubberprop op?
_____
_____
4. Watter vorm van roesbeskerming word voorgestel deur proefbuis 7?
_____
_____
Maniere waarop ek kan keer dat yster en staal roes:

| METODE(Behandel die voorwerp met...) | VOORBEELDE |
|---|---|
| VERF | Skepe, motors, brûeMy voorbeeld: |
| OLIE / GHRIES | Bewegende dele van masjinerieMy voorbeeld: |
| ALLOOI(Wanneer yster en staal met ander metale gemeng word, vorm dit 'n allooi) | Vlekvrye staal, bv. eetgerei, uitlaat-stelselsMy voorbeeld: |
| ANTI-ROES MATERIAAL(Word met 'n lagie sink/chroom bedek – gegalvaniseer) | Vuilgoeddromme, krane, ketels, buffers van motorsMy voorbeeld: |
| PLASTIEK | Tuinstoele, fietse se mandjies, rakke by wasbakke, ens.My voorbeeld: |
| TIN(Blikkies word met 'n fyn lagie tin bedek) | Ingemaakte vrugte/groenteMy voorbeeld: |
| MAGNESIUM/SINK(Dit word as 'n laag bo-oor yster geplaas en wanneer dit roes, word dit net weer vervang) | Die kante van 'n skipMy voorbeeld: |

**Table 4.15**

Opdrag 4 (Individueel)

- Doen 'n opname om te sien wat alles deur roes aangetas word. Hou dinge by die huis, skool, in die tuin of strate dop.
- Stel dan 'n soortgelyke tabel op met die volgende inligting:

| | Voorwerp 1: | Voorwerp 2: | Voorwerp 3 |
|---|---|---|---|
| Voorwerp wat geroes het | | | |
| Plek waar voorwerp voorgekom het (binne/ buite) | | | |
| Voorkoms van voorwerp (nat/droog) | | | |
| Is daar dele van die voorwerp wat meer geroes het as ander dele? | | | |
| Waarom het roes voorgekom? | | | |

**Table 4.16**

Opdrag 5 (Individueel)

- Jou motor se uitlaatstelsel het geroes. Dit het 'n groot gat in en maak 'n vreeslike geraas. Jy is nou genoodsaak om 'n ander uitlaatstelsel aan te bring.

Jy vind uit dat daar twee tipes uitlaatstelsels is waaruit jy kan kies, nl:

- 'n Gewone staal uitlaatstelsel: Dit is gewaarborg om vir twee jaar te hou voordat dit weer deurroes. Koste: R750.

OF

- 'n Vlekvrye staal uitlaatstelsel: Dit is gewaarborg om te hou so lank as wat die motor hou. Koste: R1 250.

Beantwoord die volgende vrae:

1. Watter faktore sal jy in aanmerking neem wanneer jy 'n nuwe stelsel moet aanbring?

_____
_____
_____

2. Watter uitlaatstelsel, dink jy, is goedkoper in die langtermyn?

_____
_____
_____

3. Hoekom koop slegs 'n klein persentasie van motoreienaars die vlekvrye staal uitlaatstelsel?

_____
_____
_____

4. Hoekom roes die uitlaatstelsel van 'n motor so vinnig?

_____
_____
_____

5. Uitlaatstelsels van motors kan nie beskerm word deur dit te verf nie.
Hoekom nie?

_____
_____
_____
6. Hoekom roes vlekvrye staal stadiger as gewone staal?

_____
_____
_____

4. **MATERIALE KAN WARMTE OORDRA**

As jy 'n koue teelepel vir 'n tydjie in kookwater hou, word dit warm wanneer jy daaraan raak. **Warmte** is dus **oorgedra** van die water na die teelepel. (Hierdie oordrag van warmte sal net plaasvind totdat die temperatuur van beide stowwe dieselfde is).

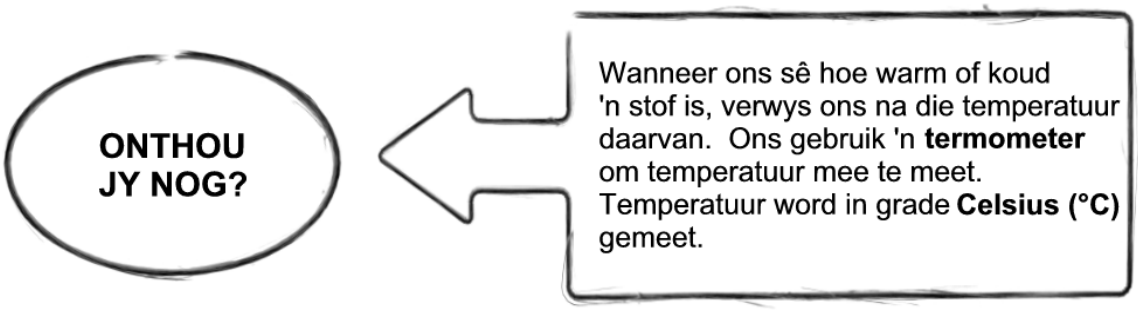



**Figure 4.4**

Oordrag van warmte vind op drie maniere plaas, nl. geleiding, stroming, straling:

4.1 **Geleiding**:

Dit is die oordrag van warmte van een deel van 'n stof na 'n ander, terwyl elke deel op sy eie plek bly.

- Geleiding vind veral plaas in **vaste stowwe**.
- Die meeste **metale** is goeie geleiers van warmte.
- **Nie-metale** soos glas, hout, rubber, kurk, papier, plastiek en asbes is swak geleiers van warmte.
- Alle vaste stowwe **gelei nie warmte ewe goed** nie.

---

**Figure 4.5**

---

Interessante gebruike van swak geleiers:

- Handvatsels van panne, strykysters, ens. word van hout, plastiek of ander swak geleiers gemaak. Dit verhoed dat die hand brand.
- Ons kledingstowwe (wol, katoen, ens.), die hare/pels van diere, die vere van voëls is almal swak geleiers van warmte. Die lug tussen die hare/pels/klere/ vere is ook 'n swak warmte-geleier. Só behou die liggaam sy warmte.
- 'n Glasblad op 'n tafel en tafelmatjies wat van hout/kurk/plastiek/katoen gemaak is, verhoed dat warmte van 'n skottel na die gepoleerde blad gelei en skade aangerig word.
- Koue vleis, blikkies of botteltjies koeldrank kan op 'n lang reis koel gehou word deur hulle in koerant-papier of 'n wolkombers toe te draai. Papier en wol is swak geleiers.
- Ys kan lank bewaar word deur dit in saagsels te hou of in 'n handdoek toe te draai.
- Huise met grasdakke is koel op warm dae en warm op koue dae.
- Huise met plat dakke het lae glasvesel bokant die plafon.
- Eskimo's bou hulle huise van sneeu om hulle teen koue te beskerm.

Noem nog VYF voorbeelde, elk met 'n kort verduideliking:

1. _____
_____
2. _____
_____
3. _____
_____
4. _____
_____
5. _____
_____

4.2 Stroming:

- Stroming veroorsaak dat wanneer water verhit word, dit styg.
- Stroming veroorsaak dat wanneer water afkoel, dit daal.

OPDRAG 6: OM WARMTE-OORDRAG DEUR STROMING TE ILLUSTREER

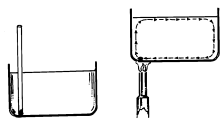


**Figure 4.6**

Benodigdhede:Pyrex-beker (hittebestande glasbeker)
glasbuis
brander
koue water
kaliumpermanganaat kristalle

- Vul 'n wye Pyrex-beker met koue water.

- Laat 'n kaliumpermanganaat kristal deur 'n droë glasbuis tot op die bodem sak – sorg dat die kristal naby die een kant van die beker lê.

- Plaas jou vinger styf op die bo-ent van die glasbuis en lig die buis stadig op.
- Verhit die beker effens – reg onder die kristal.

Wat neem jy waar?

1. Wat is die kleur van die kristal?

   _____

2. Wat gebeur met die gekleurde water rondom die kristal sodra die verhitting begin?

   _____

   _____

3. Wat gebeur met die gekleurde water naby die oppervlak van die water?

   _____

**die toepassing van stroming in die alledaagse lewe**

- Ventilasie van 'n vertrek

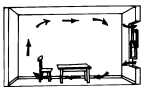


**Figure 4.7**

Wanneer vensters bo en onder oopgemaak word, verlaat die warm lug die vertrek bo deur die oop venster en vars koel lug kom onder in.

- In koeleenhede

**Figure 4.8**

In yskaste word die vriespype bo-in geplaas. Die koue lug daal af en verkoel die hele yskas

- Verhitting van vloeistowwe.

**Figure 4.9**

As ‘n ketel met water op ‘n warm plaat gesit word, word al die water in die ketel deur stroming (konveksie) verhit.

- Afkoel van masjiene.

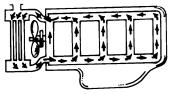


**Figure 4.10**

‘n Motor se masjien word afgekoel met water wat om elke silinder sirkuleer. Deur stroming wat deur ‘n waterpomp aangehelp word, sirkuleer die warm water na die boonste tenk van die verkoeler. In die dun pypies van die verkoeler word warmte aan die lug afgegee. Die water in die onderste tenk is dan kouer as in die boonste tenk.

- Land- en seewinde

**Figure 4.11**

Gedurende die dag word die land warmer as die see. Die lug oor die land word dan warmer, sit uit en styg op. Koeler lug kom van die see af en neem die plek in van die warm lug – so ontstaan ‘n seewind.

Gee nog twee voorbeelde van stroming. Verduidelik wat plaasvind.

1. _____
_____
_____
2. _____

_____
_____
OPDRAG 7 (Groepwerk)

- As ‘n seewind deur stroming ontstaan, behoort julle as groep nou self te kan uitwerk hoe ‘n landwind ontstaan. Maak ‘n skets en skryf jul verduideliking hier neer:

4.3 Straling:
Die warmte-oordrag van die son na die aarde vind plaas deur middel van straling.
Ons kry baie warmte van die son af. Tussen die son en die aarde se atmosfeer is daar ‘n lugleegte (vakuum). Warmte-oordrag tussen die son en die aarde kan nie sonder stroming/geleiding plaasvind nie.
Stralende warmte van die son bereik ons nadat dit deur die luglaag om die aarde gegaan het. Alle voorwerpe op die aarde waarop die sonstrale skyn, word verhit. As ons egter hoër in die atmosfeer gaan, word dit kouer.

---

**Figure 4.12**

---

Opdrag 8: Om straling te demonstreer
**Benodigdhede:**
‘n elektriese verwarmer
‘n stuk ruitglas

- Skakel ‘n elektriese verwarmer aan.
- Hou jou hand so 30 cm voor die verwarmer totdat jy die hitte voel.
- Plaas ‘n stuk ruitglas tussen jou hand en die verwarmer.

Wat neem jy waar?
1. Wat gebeur nadat jy die stuk ruitglas voor die verwarmer geplaas het?

_____
_____
_____
Opdrag 9: Om straling met ‘n gloeilamp te demonstreer
**Benodigdhede:** elektriese gloeilamp
‘n stuk ruitglas

- Hou jou hand 5 cm van die gloeilamp af. Skakel aan.
- Plaas die ruitglas tussen jou hand en die gloeilamp wanneer jy die hitte voel.

Wat neem jy waar?

1. Voel jou hand dadelik die warmte?

_____

2. Hoe bereik die warmte jou hand?

_____

3. Keer die glas van die gloeilamp straling?

_____

Wat is jou gevolgtrekking?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

**5. MATERIALE KAN ELEKTRISITEIT OORDRA**

Eksperimente het bewys dat die enigste vaste stowwe wat elektriese oordrag gelei, **metale** en **grafiet** is. Wanneer dit elektrisiteit gelei, vloei elektrone deur die materiaal, maar daar is geen chemiese reaksie nie, daar word **geen nuwe stof** gevorm nie en hul gewig bly dieselfde.

**Suiwer water** gelei elektrisiteit. Die geleidingsvermoë verhoog wanneer 'n suur bygevoeg word.

Elektrisiteit is '**n vorm van energie** (soos hitte). Dit kan gebruik word om bv. water te kook en dit kan selfs chemiese reaksies laat plaasvind.

Die energie in 'n elektriese stroom veroorsaak dat watermolekules opbreek.

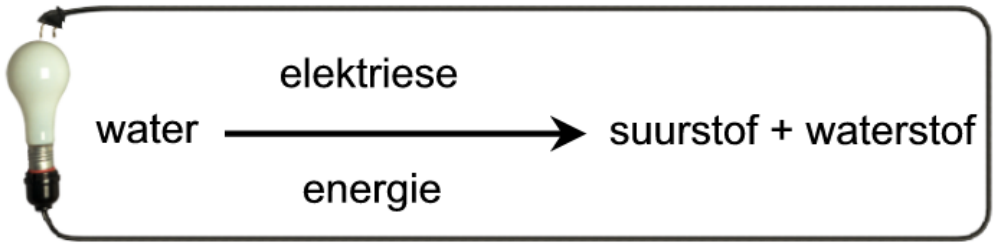



**Figure 4.13**

Hierdie opbreek van 'n stof soos water deur elektrisiteit word **elektrolise** genoem.

- Oop elektriese drade is gevaarlik, veral as daar water naby is. Moet nooit met nat hande aan elektriese apparaat vat nie.

Verduidelik:

_____
_____
_____
_____
_____

#### 4.3.7.1 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.

***Assesseringstandaard 2.1:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** betekenisvolle inligting onthou;

***Assesseringstandaard 2.3:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting interpreteer.

## 4.4 Om die belangrikste groepe materiale uit te ken[4]

### 4.4.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.4.2 Materie en Stowwe

### 4.4.3 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.4.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.4.5 Memorandum

| TIPEMATERIAAL | METAAL | KERAMIEK | GLAS | PLASTIEK | VESEL |
|---|---|---|---|---|---|
| VOORBEELD | ysterkoper | steneornamente | bottelsasbakkies | plastiek-bakkies | katoenpoliëster |

**Table 4.17**

- (Daar kan nog baie ander voorbeelde wees).

Opdrag 10:

- (Individueel)

| Die koerantpapier en meel is natgemaak met water. Daarna is dit gemeng om 'n nuwe stof, nl. papier-pap(mâché) te kry. Deur hierdie proses het ons 'n nuwe mengsel / mengelstof verkry. |
|---|
| *continued on next page* |

[4]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21161/1.1/>.

| |
|---|
| Deur sekere stowwe te meng, kan ons nuwe produkte verkry. |

**Table 4.18**

- (Daar kan nog baie ander antwoorde wees).

Opdrag 11:

- (Individueel)

| NATUURLIKE STOWWE | SINTETIESE STOWWE |
|---|---|
| katoen, sy, wol, linne, ens. | poliëster, akriel, viskose, glasvesel, ens. |

**Table 4.19**

- (Daar kan nog baie ander voorbeelde wees).

## 4.4.6 LEERDER AFDELING

## 4.4.7 Inhoud

### 4.4.7.1 AKTIWITEIT: Om die belangrikste groepe materiale uit te ken [LU 1.2, LU 1.3, LU 3.2]

- Materiale kan op verskillende maniere geklassifiseer word.
- Kom ons kyk watter groepe julle reeds ken.

| Tipe Materiaal | Metaal: | Keramiek: | Glas: | Plastiek: | Vesel: |
|---|---|---|---|---|---|
| Voorbeeld | | | | | |

**Table 4.20**

Mengsels / Mengelstowwe

**Nuwe produkte** word gevorm wanneer ons verskillende soorte materie kombineer. Ons kombineer bv. water, melk, suiker en koffiepoeier om ‘n koppie koffie te maak. Ons kan stowwe ook op verskillende maniere **kombineer** deur dit te meng. Die voorkoms en tekstuur van die produk verskil gewoonlik van die oorspronklike stowwe. Nog ‘n voorbeeld van ‘n mengsel is veiligheidsglas. In hierdie geval word dun plastieklagies tussen lae glas gesmelt.

Opdrag 10 (Individueel)

- Om iets te maak deur stowwe (materiale) te kombineer.

Wanneer ons koerantpapier, meel en water kombineer, kry ons papier-mâché om dinge mee te maak. Maak nou jou eie dinosourus op die volgende manier:

**Benodigdhede**:
Water
Meel
Metaaldraad
Tang
Koerantpapier
Verf en kwaste
Tou
Stappe:

- Meng een koppie meel met drie koppies water.
- Roer die mengsel totdat dit glad en romerig is.

**Hoe om 'n draadraam vir die dinosourus te maak**:

**Figure 4.14**

- Bend the wire into the shape of a dinosaur with the pair of pliers.
- Fasten the legs and tail to the body with a piece of string.
- The frame should be able to stand on its own.

- Buig die draad in die vorm van die dinosourus met 'n tang.
- Heg die voorbene, agterbene en stert aan die lyf met 'n stukkie tou.
- Die raam moet op sy eie kan staan as dit voltooi is.

Voltooiing:

- Skeur die koerantpapier in lang stroke.
- Week hierdie stroke koerantpapier in die pasta.
- Gebruik die deurweekte stroke om die draadraam op te bou.
- Laat die figuur droog word.
- Voltooi jou dinosourus deur dit te verf.

Gevolgtrekking:

Beskryf in jou eie woorde watter veranderinge die koerantpapier en meel ondergaan het.

_____
_____
_____
_____

Die meeste klere word deesdae ook van 'n mengsel van stowwe vervaardig. Ons kombineer bv. sintetiese stowwe met natuurlike stowwe.

- **Natuurlike stowwe:** wol, katoen, sy, ens.

Katoen is lig en gemaklik, maar dit kreukel maklik en is swaar om te stryk.

- **Sintetiese stowwe:** word deur die mens vervaardig, bv. poliëster, akriel, viskose, glasvesel, ens. Ons kan hierdie name op die etikette van klere sien. Kyk gerus na die etikette wat op jou klere aangebring is deur fabrieke!

Wanneer katoen met poliëster gemeng word, kry ons 'n nuwe mengsel, nl. poliëster-katoen – dit was maklik, word vinnig droog en stryk makliker, bv. hemde. Denimmateriaal word ook deesdae gemeng met lycra en lewer 'n sterk materiaal wat kan rek, bv. jeans.

Opdrag 11 (Individueel)

- Kry etikette wat aan sommige van jou kledingstukke by die huis is en ontleed die materiale waarvan die kledingstukke gemaak is. Probeer om so veel as moontlik mengselstowwe te kry en ontleed dit as volg:

| Natuurlike Stowwe | Sintetiese Stowwe |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

**Table 4.21**

Die mens begin al hoe meer stowwe meng om aan verskillende behoeftes te voldoen. Nie alle mengsels is egter mensgemaak nie. Been is bv. 'n natuurlike mengsel.

| MATERIAAL | VERVAARDIG VAN | GEBRUIKE | VOORDELE |
|---|---|---|---|
| Been | Kalsiumfosfaat +proteïenvesels | Geraamtes | Harder as proteïen.Meer buigbaar as kalsiumfosfaat. |
| Gewapende beton | Betonmengsel + versterkte staal-stawe | Konstruksie | Sterker as beton.Goedkoper en ligter as staal. |
| Veselglas | Plastiek + veselglas | Bote, karavane | Sterker as plastiek.Minder breekbaar as glas. |
| Koolstofvesel versterk met plastiek | Koolstofvesel + plastiek | Golfstokke, vis-stokke, tennis-rakette, vliegtuig-onderdele | Goedkoper as suiwer koolstofvesel.Baie sterker as plastiek. |
| Motorbande | Rubber + rayon/staaldrade | Buitebande vir motors, motorfietse | Sterker as rubber.Nog steeds elasties en buigbaar. |
| Gelamineerde hout | Verskillende lae van houtsoorte | Laaghout | Goedkoper as soliede hout.Trek nie so maklik krom nie. |

**Table 4.22**

- Doen 'n bietjie navorsing en identifiseer nog vyf voorbeelde van mengsels wat 'n belangrike rol in ons moderne, tegnologiese wêreld speel.

1. _____
_____
_____
_____
2. _____
_____
_____
_____
3. _____
_____
_____

_____
4._____
_____
_____
_____
5._____
_____
_____
_____

### 4.4.8 Assesering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.2:***Dit is duidelik wanneer die leerder ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:***Dit is duidelik wanneer die leerder data evalueer en bevindings kommunikeer.

***Leeruitkomste 3:***Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap en tegnologie, die samelewing en die omgewing te toon.

***Assesseringstandaard 3.2:***Dit is duidelik wanneer die leerder die impak van wetenskap en tegnologie verstaan.

## 4.5 Om vas te stel wat die term "oplosbaarheid" beteken[5]

### 4.5.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.5.2 Materie en Stowwe

### 4.5.3 Vorm, reaksie en verandering van materiale

### 4.5.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.5.5 Memorandum

**Voorbeelde:** 'n vetkol los in alkohol of 'n seepvloeistof op, koffie in water, ens.

### 4.5.6 LEERDER AFDELING

### 4.5.7 Inhoud

#### 4.5.7.1 AKTIWITEIT: Om vas te stel wat die term "oplosbaarheid" beteken [LU 2.3]

'n Druppel water bestaan uit duisende klein waterdeeltjies. Suiker bestaan ook uit klein deeltjies. Wanneer die suikerkorrels in die water gegooi word, breek die korrels op in klein deeltjies. Die suikerdeeltjies beweeg dan tussen die waterdeeltjies in. Ons noem dit 'n oplossing.

[5]This content is available online at <http://cnx.org/content/m21162/1.1/>.

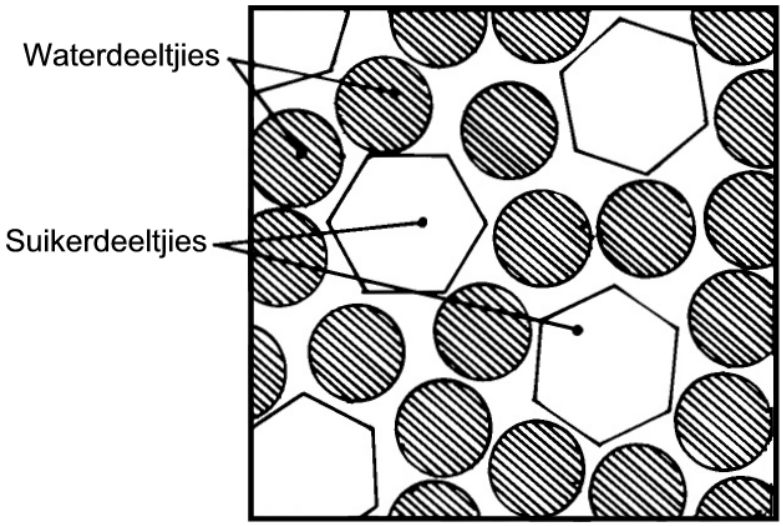



**Figure 4.15**

Water = oplosmiddel
Suiker = opgeloste stof
Verduidelik 'n ander voorbeeld van 'n stof wat in 'n ander stof oplos.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

### 4.5.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.3:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting interpreteer.

## 4.6 Om die faktore wat die oplosbaarheid van materiale beïnvloed te bepaal[6]

### 4.6.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.6.2 Materie en Stowwe

### 4.6.3 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.6.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.6.5 Memorandum

Opdrag 12:

1. In watter glas los die suiker die vinnigste op?

- In die glas met die warm water.

2. Verduidelik waarom dit gebeur het.

- Oplosbaarheid van 'n stof hang ook af van die temperatuur.

Opdrag 13:

- (Groepwerk)

1. Hoeveel teelepels suiker kon jy in die glas water oplos?

- Die hoeveelheid hang af van individuele eksperimente.

2. Gesels in groepe wat jy sou kon doen om nog suiker in dieselfde water op te los.

- Die water (oplossing) kan warm gemaak word.
- Wanneer die suikerkristalle (opgeloste stof) nog fyner gemaak word.

Opdrag 14:

**Waarneming:** Die water het verdamp en klein kristalle het gevorm: kopersulfaatkristalle. Onder die mikroskoop vertoon die kristalle as klein kubusse of blokkies.

**Gevolgtrekking**: Wanneer 'n oplossing staan, vind die teenoorgestelde van die oplosproses plaas: die opgeloste stof word weer 'n vaste stof in die vorm van kristalle.

Opdrag 15:

1. Is die hoeveelheid en die soort oplosmiddel in al drie gevalle dieselfde?

- Ja.

2. Watter stof het na die eerste teelepel die minste opgelos?

- Mieliemeel.

3. Is mieliemeel onoplosbaar?

- Ja.

4. Watter stof het die meeste opgelos?

[6] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21163/1.1/>.

- Sout.

Gevolgtrekking: Alle stowwe is nie ewe oplosbaar nie.
Opdrag 16:
1. Wat sien jy?

- Olie los nie op nie. ‘n Mens bly die oliedruppels in die water sien.

2. Waar is die olie?

- Terwyl jy roer, lyk dit of dit met die water gemeng is, maar sodra ‘n mens nie meer roer nie, dryf dit weer bo-op die water.

3. Kan olie in water oplos?

- Nee.

4. Wat is die rede vir bogenoemde antwoord?

- Oliedeeltjies word baie sterk na mekaar aangetrek. Waterdeeltjies kan nie tussen hulle inbeweeg nie.
- DUS: onoplosbaar in water.

Opdrag 17:
1. Wat gebeur?

- Die naftaleen vlokkies los nie op in water nie, maar wel in die brandspiritus.

2. Kan jy verduidelik waarom dit gebeur het?

- Naftaleen vlokkies is onoplosbaar in water.

3. Voltooi:
Naftaleen los maklik in brandspiritus op, maar is onoplosbaar in water.
LEERDER AFDELING

## 4.6.6 Inhoud

### 4.6.6.1 AKTIWITEIT: Om die faktore wat die oplosbaarheid van materiale beïnvloed te bepaal [LU 1.1, LU 1.2, LU 1.3]

Die **oplosbaarheid** van ‘n stof hang af van die:

- temperatuur;
- soort stof; en
- soort oplosmiddel.

OPDRAG 12
Om vas te stel hoe temperatuur oplosbaarheid beïnvloed.
Benodigdhede: suiker
‘n glas met koue water
‘n glas met warm water
‘n teelepel

- Gooi ‘n teelepel suiker in die glas koue water en ‘n teelepel suiker in die glas warm water.
- Moenie die water roer nie.
- Hou goed dop wat gebeur.

Wat neem jy waar?

1. In watter glas los die suiker die vinnigste op?

_____

2. Verduidelik waarom dit gebeur het.

_____

KOM ONS ONTHOU DIE VOLGENDE BEGRIPPE IN VERBAND MET OPLOSBAARHEID
Suiker is **OPLOSBAAR** in water.
Die suiker is die **OPGELOSTE STOF.**
Die water is die **OPLOSMIDDEL.**
Die suikerwater is die **OPLOSSING.**
**WARMTE** bespoedig die oplossingsproses.

- 'n Versadige oplossing:

Water kan net 'n sekere hoeveelheid van 'n opgeloste stof soos suiker bevat. Wanneer daar niks meer van 'n opgeloste stof in 'n oplosmiddel kan oplos nie, sê ons dit is '**n versadigde oplossing**.

Dit is hoe 'n versadigde oplossing lyk.

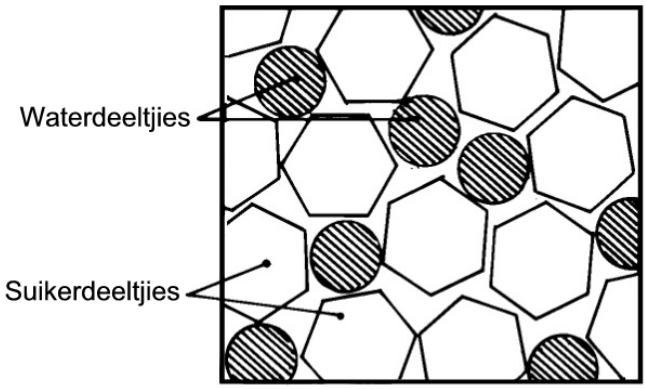



**Figure 4.16**

(Vergelyk die skets hierbo met die vorige skets en maak seker dat jy duidelik die verskil raaksien)
Opdrag 13 (Groepwerk)
Om 'n versadigde oplossing voor te berei.
**Benodigdhede:** glas kraanwater
witsuiker
'n teelepel

- Maak die glas half vol kraanwater.
- Gooi 'n lepel suiker in die glas en roer tot dit opgelos het.
- Los nog 'n lepel suiker in die water op.
- Hou aan om lepels vol suiker op te los totdat jy agterkom dat die suiker glad nie meer kan oplos nie.

Wat neem jy waar?

1. Hoeveel teelepels suiker kon julle in die glas water oplos?

_____

2. Gesels in groepe wat julle sou kon doen om nog suiker in dieselfde water op te los?

OPDRAG 14
Om kristalvorming te ondersoek.

- Maak 'n versadigde oplossing van blouvitrioel (kopersulfaat) en water.
- Gooi 'n bietjie van die oplossing in 'n piering en laat staan vir 'n dag.
- Skryf jou waarneming en gevolgtrekking neer. Jy mag 'n mikroskoop gebruik.

Waarneming:

Gevolgtrekking:

OPDRAG 15
Om vas te stel hoe die soort stof oplosbaarheid beïnvloed.
**Benodigdhede:** 3 skoon glase
sout
mieliemeel
swawel
3 teelepels
kraanwater

- Gooi presies dieselfde hoeveelheid water in elke glas.
- Voeg een teelepel sout by die eerste glas en roer versigtig.
- Tel hoeveel teelepels sout bygevoeg kan word totdat die oplossing versadig is.
- Herhaal die eksperiment met mieliemeel en weer met swawel.

Wat neem jy waar?

1. Is die hoeveelheid en die soort oplosmiddel in al drie gevalle dieselfde?
2. Watter stof het ná die eerste teelepel die minste opgelos?
3. Is mieliemeel onoplosbaar?
4. Watter stof het die meeste opgelos?

Gevolgtrekking:

- **Nie** alle stowwe is **ewe oplosbaar nie**.

- Die **oplosbaarheid hang af** van die **soort stof**.

OPDRAG 16

Nog ‘n eksperiment om aan te toon dat alle stowwe nie in water oplos nie.
**Benodigdhede**: ‘n glas kraanwater
kookolie
‘n teelepel

- Maak die glas half vol water.
- Gooi ‘n bietjie olie bo-op die water.
- Roer die olie en water ‘n paar minute lank

Wat neem jy waar?

1. Wat sien jy?

_____
_____

2. Waar is die olie?

_____

3. Kan olie in water oplos?

_____

4. Wat is die rede vir bogenoemde antwoord?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

SOOS WATER OP ‘N EEND SE RUG

Ons sê dit vir mense wat nie deur probleme ondergekry word nie.
Wanneer ‘n eend water op sy rug kry, rol dit af .
Hy word glad nie nat nie!
Eende se vere is olierig. Water en olie kan nie meng
nie, daarom loop water van eende se vere af.
Die meeste water- en seevoëls het olierige vere.
Pikkewyne en ander seevoëls raak baie swaar
wanneer hulle met olie bedek word
wanneer die see met olie besoedel is.
Hulle kan glad nie opvlieg nie en verdrink dan later.
Om hulle te red, moet hulle afgewas word
met ‘n soort opwasmiddel
sodat die olie van hul vere kan afwas.
Wanneer hulle skoon gewas is, mag hulle nie
dadelik weer in die see losgelaat word nie,
want hulle sal deurnat word en baie koud kry.
Die voëls moet dan tussen twee tot drie weke
lank in ‘n plek bly totdat hul vere weer met hulle eie
spesiale olie bedek is.

APDRAG 17

Om vas te stel hoe die oplosmiddel oplosbaarheid beïnvloed.
Benodigdhede: water
brandspiritus

twee glasflesse
naftaleenvlokkies (of maak motbolletjies fyn)

- Gooi 'n bietjie water in een fles en 'n bietjie brandspiritus in die ander een.
- Voeg 'n teelepel naftaleenvlokkies by elke fles en roer.

Wat neem jy waar?
1. Wat gebeur?

_____

2. Kan jy verduidelik waarom dit gebeur het?

_____

3. Voltooi:
Naftaleen los maklik in _____ op, maar is onoplosbaar in _____.

ONTHOU:
Ons het nou in al die eksperimente behalwe die laaste een
**WATER** as die oplosmiddel gebruik.
Daar is egter baie ander oplosmiddels
wat gebruik kan word, soos
brandspiritus, paraffien, ens.

### 4.6.7 Assessering

***Leeruitkomste 1:***Die leerder is in staat om met selfvertroue op weetgierigheid oor natuurlike verskynsels te reageer, en om binne die konteks van wetenskap, tegnologie en die omgewing verbande te ondersoek en probleme op te los.

***Assesseringstandaard 1.1:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** ondersoeke beplan: bespreek die vrae wat nodig is vir ondersoek en beskryf die tipe inligting wat benodig word om die vrae te beantwoord;

***Assesseringstandaard 1.2:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** ondersoeke uitvoer en data versamel;

***Assesseringstandaard 1.3:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** data evalueer en bevindings kommunikeer.

## 4.7 Om die voordele van water as oplosmiddel te bespreek[7]

### 4.7.1 NATUURWETENSKAPPE

### 4.7.2 Materie en Stowwe

### 4.7.3 Eienskappe en gebruike van materie

### 4.7.4 OPVOEDERS AFDELING

### 4.7.5 Memorandum

Die waarde van water.

- Medium waarin diere / plante kan lewe omdat suurstof daarin oplos.
- Algemene oplosmiddel.
- Hou natuur skoon ("was" die natuur)
- Medium waarin prosesse binne die liggaam plaasvind (die inhoud van ons liggame sou nie in poeiervorm kon verkeer nie.)

[7] This content is available online at <http://cnx.org/content/m21164/1.1/>.

- Verander nie vinnig van temperatuur nie. (moet baie hitte opneem of afgee voordat die temperatuur met 1 °C styg of daal: daarom sal ons 'n konstante liggaamstemperatuur kan handhaaf)

## 4.7.6 LEERDER AFDELING

## 4.7.7 Inhoud

### 4.7.7.1 AKTIWITEIT: Om die voordele van water as oplosmiddel te bespreek [LU 2.1, LU 2.3]

Voordele:

- Baie waterdiere is afhanklik van die suurstof in water. Natuurlike water in riviere en mere bevat **suurstof**. As die water kouer is of as die water oor watervalle vloei, los daar meer gasse op in die water. Dit verklaar waarom visse wat in riviere voorkom, nie in 'n vistenk in die huis kan oorleef nie – daar is nie genoeg suurstof in nie!
- **Koolsuurgas** word ook in water opgelos. 'n Voorbeeld hiervan is gaskoeldranke wat ons drink.
- **Medisinale stowwe** (vaste stowwe of vloeistowwe) word in water opgelos en dan as medisyne gebruik.
- **Vuilgoed** in ons klere kan oplos in water wanneer ons klere gewas word.
- Ons gebruik water elke dag om **onsself te was**.
- Suiker, sout en ander geurmiddels los op in water. Ons kan dus ons **kos daarmee geur**.
- **Kleurstowwe** los in water op.

Nadele:

- **Giftige stowwe** wat nadelig is vir mense/diere/plante kan ook in water oplos.
- Te veel water in die grond kan veroorsaak dat die soute in die grond oplos en dieper insink in die grond – die **bolaag het dan heeltemal te min mineraal-soute**.
- Sekere **kleurstowwe is oplosbaar** in water en wanneer die kledingstowwe in water gewas word, verbleik die klere.

Skryf 'n paragrafie oor die waarde van water in die natuur.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

## 4.7.8 Assessering

***Leeruitkomste 2:***Die leerder ken, interpreteer en pas wetenskaplike, tegnologiese en omgewingskennis toe.
***Assesseringstandaard 2.1:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** betekenisvolle inligting onthou;
***Assesseringstandaard 2.3:*****Dit is duidelik wanneer die leerder** inligting interpreteer.

# Attributions

Collection: *Natuurwetenskappe Graad 6*
Edited by: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/col11080/1.1/
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om 'n duidelike begrip te kry van wat 'n ekosisteem is"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20555/1.1/
Pages: 1-4
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om plante volgens hulle kenmerke te klassifiseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20556/1.1/
Pages: 4-9
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om diere volgens kenmerke te klassifisseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20562/1.1/
Pages: 9-12
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om verskille tussen vertebrate aan te dui"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20563/1.1/
Pages: 12-14
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om te ontdek hoe diere aangepas is om in hulle habitat te oorleef"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20568/1.1/
Pages: 14-18
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om te verstaan hoe diere en insekte verskil ten opsigte van voortplanting/lewensiklus"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20570/1.1/
Pages: 18-21
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om diere volgens eetgewoontes te klassifiseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20572/1.1/
Pages: 22-23
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om te onderskei tussen herbivore, karnivore en omnivore"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20603/1.1/
Pages: 23-30
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om ‘n ekosisteem in die omgewing te beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20605/1.1/
Pages: 30-31
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die begrippe “biome” en “simbiose” te verstaan"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20606/1.1/
Pages: 31-34
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die belangrike rol wat plante in die ekosisteem vervul, te bestudeer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20608/1.1/
Pages: 34-40
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die natuurlike balans tussen lewende organismes en beskikbare hulpbronne te begryp [LU 2.3]"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20609/1.1/
Pages: 40-45
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om ‘n positiewe gesindheid teenoor die omgewing en natuurlike hulpbronne te kweek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20612/1.1/
Pages: 46-48
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om 'n oorsig van energievorme en energiebronne te kan gee"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20727/1.1/
Pages: 49-50
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om chemiese energie as energiebron te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20728/1.1/
Pages: 50-55
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om twee voorbeelde van bewegingsenergie te ondersoek en te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20729/1.1/
Pages: 55-58
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om klankenergie as energievorm te kan bespreek ["
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20774/1.1/
Pages: 58-65
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om elektriese energie as energievorm te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20777/1.1/
Pages: 65-68
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om statiese elektrisiteit en weerlig as bronne van energie te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20778/1.1/
Pages: 68-71
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om selle as bron van elektriese energie te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20779/1.1/
Pages: 72-78
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die battery as bron van elektriese energie te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20781/1.1/
Pages: 79-81
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die werking van die dinamo as bron van elektriese energie te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20782/1.1/
Pages: 82-84
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die werking van steenkool-aangedrewe kragstasies as sisteme te kan demonstreer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20785/1.1/
Pages: 84-90
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om kernkrag as 'n metode vir die opwekking van energie te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20787/1.1/
Pages: 91-94
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die gebruike van elektriese energie te kan beskryf"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20788/1.1/
Pages: 94-96
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die internasionale kleurkode vir bedrading te kan beskryf en toepas, en om die veiligheidsmaatreëls by die gebruik van elektrisiteit te kan opnoem"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20789/1.1/
Pages: 96-99
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om te kan beskryf wat energieverlies beteken"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20790/1.1/
Pages: 99-101
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om te kan beskryf hoe energieverlies beperk kan word ["
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m20791/1.1/
Pages: 102-103
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "m die gebruik van sterre en planete by die ontwikkeling van kalenders te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21146/1.1/
Pages: 105-107
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die roetes van die vroeë ontdekkingsreisigers wat sterre vir navigasie gebruik het, te kan aandui"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21147/1.1/
Pages: 108-109
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die begrip konstellasies te kan bespreek en die beweging van sterre te ondersoek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21148/1.1/
Pages: 109-111
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om konstellasies en sterre m.b.v. ‘n planisfeer te identifiseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21149/1.1/
Pages: 112-116
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om oor die gebruik van sterre vir die maak van voorspellings te gesels"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21150/1.1/
Pages: 116-117
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om vas te stel hoe Afrika-volke die stand van sterre tot hulle voordeel gebruik het"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21151/1.1/
Pages: 118-119
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om stollingsgesteentes as ‘n tipe gesteente te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21152/1.1/
Pages: 119-123
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om sedimentêre gesteentes as ‘n tipe gesteente te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21153/1.1/
Pages: 123-127
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om metamorfiese gesteentes as ‘n vorm van gesteente te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21154/1.1/
Pages: 127-129
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die vorming van fossiele te kan verduidelik"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21155/1.1/
Pages: 129-132
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om oor die rekonstruering, identifisering en bewaring van fossiele te kan gesels"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21156/1.1/
Pages: 132-137
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die verandering van organismes met die verloop van tyd te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21157/1.1/
Pages: 137-139
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die rol van riviere in die natuur te kan bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21158/1.1/
Pages: 139-145
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om materiale te kan identifiseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21159/1.1/
Pages: 147-149
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om materiale te klassifiseer"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21160/1.1/
Pages: 149-152
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om vas te stel watter eienskappe materiale besit"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m31956/1.1/
Pages: 152-168
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die belangrikste groepe materiale uit te ken"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21161/1.1/
Pages: 168-172
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om vas te stel wat die term “oplosbaarheid” beteken"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21162/1.1/
Pages: 172-173
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die faktore wat die oplosbaarheid van materiale beïnvloed te bepaal"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21163/1.1/
Pages: 174-179
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

Module: "Om die voordele van water as oplosmiddel te bespreek"
By: Siyavula Uploaders
URL: http://cnx.org/content/m21164/1.1/
Pages: 179-180
Copyright: Siyavula Uploaders
License: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/

**About Connexions**

Since 1999, Connexions has been pioneering a global system where anyone can create course materials and make them fully accessible and easily reusable free of charge. We are a Web-based authoring, teaching and learning environment open to anyone interested in education, including students, teachers, professors and lifelong learners. We connect ideas and facilitate educational communities.

Connexions's modular, interactive courses are in use worldwide by universities, community colleges, K-12 schools, distance learners, and lifelong learners. Connexions materials are in many languages, including English, Spanish, Chinese, Japanese, Italian, Vietnamese, French, Portuguese, and Thai. Connexions is part of an exciting new information distribution system that allows for **Print on Demand Books**. Connexions has partnered with innovative on-demand publisher QOOP to accelerate the delivery of printed course materials and textbooks into classrooms worldwide at lower prices than traditional academic publishers.